

OMNIBUSREVIUE

TÜV Bus-Report 2014

extra



24volt.de



STEUERGERÄT DEFEKT ?



WIR SIND **SPEZIALISIERT** AUF DIE

FEHLERSUCHE, DIAGNOSE UND REPARATUR

AN STEUERGERÄTEN VON **FAHRZEUGEN MIT 24 VOLT BORDNETZ.**

Sie haben Ihr Steuergerät schon abgeschrieben? Lassen Sie es uns überprüfen.
In fast allen Fällen ist eine Reparatur möglich.

LKW / TRUCK

AUFLIEGER
ANHÄNGER

BUS

AGRI
LANDWIRTSCHAFT

BAUFAHRZEUGE

MARINE



Steuergeräte • Platinen • Bedienteile • Displays • Instrumente • Software • Elektromechanik

Steffen Gland | Olvenstedter Weg 1a | 39167 Niederndodeleben | Telefon 039204 / 866 506 | info@24volt.de

www.24volt.de

Eine Branche entwickelt sich

VON ANNE KATRIN WIESER

Neun Millionen – so viele Passagiere verzeichnete die Fernbusbranche im vergangenen Jahr. Das ist ein respektabler Wert für die ersten zwölf Monate nach Liberalisierung des inländischen Fernbuslinienverkehrs zum 1. Januar 2013. Und die Zahl wird sicher 2014 noch höher liegen.

Doch welche Konsequenzen hat diese Entwicklung auf die Ausstattung der Busse, die Infrastruktur und nicht zuletzt auf den Gebrauchtmotorsmarkt? Diesen Fragen gehen wir auf den nächsten Seiten des TÜV Bus-Report 2014 nach. Eines ist aber sicher: Auch wenn häufig junge und preisbewusste Menschen diese neue Möglichkeit zum Reisen nutzen, anspruchlos ist diese Zielgruppe nicht: preiswert fahren, ausreichend Beinfreiheit, Strom und bestenfalls WLAN sowie pünktliches Ankommen sind Voraussetzung dafür, dass sich der Fernbusmarkt langfristig durchsetzen kann.

Ein weiterer Faktor für den Erfolg der Fernbusse, eigentlich der Busbranche



insgesamt, ist ihre Sicherheit. Neben der Kompetenz und Zuverlässigkeit der Fahrer spielt natürlich auch der Zustand der Busse eine ausschlaggebende Rolle. Dass Bremsen, Lichtanlage, Fahrwerk und Co. intakt sind und reibungslos funktionieren, sollen die jährliche Hauptuntersuchung (HU) und die vierteljährlichen Sicherheits-

prüfungen (SP) sicherstellen. 50.000 HU an Reise- und Linienbussen haben die TÜV-Prüfingenieure 2013 und 2014 durchgeführt und ausgewertet. Die Ergebnisse können Sie im zweiten Teil dieser Ausgabe nachlesen. Welche Fahrzeugteile sollten Fahrer bei der Abfahrtskontrolle besonders sorgfältig kontrollieren? Und: Wann sollte der Unternehmer aus wirtschaftlichen und sicherheitsrelevanten Gründen ein Fahrzeug besser stilllegen? Bei der Beantwortung dieser Fragen soll der TÜV Bus-Report 2014 eine Hilfestellung sein – damit der Omnibus auch weiterhin das sicherste Verkehrsmittel bleibt.

Hohes Bewusstsein für Sicherheit

VON DR. KLAUS BRÜGGEMANN

Es gibt eine gute Nachricht: In Deutschland sind Reise- und Linienbusse überwiegend sehr sichere Verkehrsmittel. Die jährliche HU beim TÜV bestehen 64 Prozent der Busse ohne Beanstandung. Eine hohe Prüfdichte und ein hohes Sicherheitsbewusstsein der Busunternehmen zahlen sich hier aus. Getrübt wird das Bild durch die



Tatsache, dass 18 Prozent der Busse wegen erheblicher Mängel die vom Gesetzgeber vorgeschriebene Hauptuntersuchung nicht bestehen. In vielen Fällen geht dies auf das Konto einer hohen Zahl an Beleuchtungsmängeln. Immerhin 16,5 Prozent aller geprüften Busse hatten erhebliche Mängel an Scheinwerfern, Blinkern oder Markierungsleuchten. Das ist aus unserer Sicht nicht nachvollziehbar, denn die Überprüfung der Beleuchtung ist Teil der Abfahrtskontrolle – und die ist gesetzlich vor

jeder Fahrt vorgeschrieben. Es ist daher gut zu wissen, dass Busunternehmen solche Mängel nicht auf die leichte Schulter nehmen und sich für eine Verbesserung der technischen Sicherheit ihrer Fahrzeugflotten einsetzen. Erste Erfolge sind bereits sichtbar: Die Quote der Beleuchtungsmängel ist im diesjährigen Report im Vergleich zu 2013 um drei Prozent-

punkte gesunken, sogar unter den Bedingungen der veränderten HU, durch die mehr Mängel als erheblich eingestuft werden müssen.

Zur Sicherheit von Bussen gehört aber mehr. Gerade die schweren Unfälle der letzten Zeit haben gezeigt, dass Fahrerqualifikation, die Einhaltung von Lenk- und Ruhezeiten sowie das Qualitätsmanagement der Unternehmen eine große Rolle spielen. Sollten Sie dazu Fragen haben, sprechen Sie uns an!

INHALT

TECHNIK

- 4 In aller Kürze**
Kurzmeldungen und Aktuelles
- 12 Jung und gebraucht**
Auswirkung der Fernbusse auf den Gebrauchtmotorsmarkt
- 16 Der saubere Weg**
Elektrisch oder teilelektrisch angetriebene Busse
- 22 Mehr Effizienz**
Vorteile des neuen HU-Adapters

PRAXIS

- 6 Die Fernbusse sind da**
Anforderungen an die Ausstattung in Fernbussen
- 10 Harter Kampf um Erfolg**
Infrastruktur für Fernbusse
- 14 Flexibilität ist, was man daraus macht**
Anpassung an die veränderten Mobilitätsbedürfnisse
- 18 Wirklich alles in einem?**
Machen Full-Service-Verträge Sinn?
- 20 Cool bleiben**
Gelassenheit sorgt für mehr Verkehrssicherheit

TÜV BUS-REPORT 2014

- 26 Eine Frage der Pflege**
Ergebnisse im Überblick
- 27 Problemkind Licht**
Untersuchungsergebnisse Beleuchtung
- 28 Hinten besser als vorn**
Untersuchungsergebnisse Fahrwerk
- 29 Freundlich zur Umwelt**
Untersuchungsergebnisse Umweltaspekte
- 30 Nagender Mangel**
Untersuchungsergebnisse Korrosion
- 31 Bremsfähig**
Untersuchungsergebnisse Bremsen
- 32 Verschleißbedingt**
Untersuchungsergebnisse Lenkung
- 33 Sicher eingerichtet**
Untersuchungsergebnisse Sicherheit
- 34 Ergebnistabelle**
Alle Mängel, alle Daten
- 5 Impressum**

AUFGESCHNAPPT



Setra ComfortClass 500 in Spanien angekommen

Alsa, das größte Busunternehmen in Spanien, baut seine Flotte mit 15 Reisebussen der Setra ComfortClass 500 aus. Die Dreiaxser werden zukünftig im Fernliniennetz des international operierenden Unternehmens eingesetzt. Die S 517 HD sind die ersten Fahrzeuge der Baureihe für die Iberische Halbinsel und Teil eines Auftrags über insgesamt 28 Omnibusse, die bis Ende 2014 ausgeliefert werden. Die Alsa-Flotte befördert jährlich über 183 Millionen Fahrgäste.

Acht Busse für ZeEUS-Projekt in Stockholm

Die schwedische Hauptstadt Stockholm will in einem zukunftsweisenden Projekt demonstrieren und evaluieren, wie Busse mit elektrischem Antrieb zur Verbesserung der Lebensbedingungen in Großstädten beitragen können. Ab dem Herbst 2014 werden deshalb acht Volvo Elektro-Hybridbusse mit Schnellladevorrichtung ihren Betrieb im regulären Linienverkehr der schwedischen Metropole aufnehmen. Der Praxistest ist Teil des ZeEUS-Projekts (Zero Emission Urban Bus System), das in acht Städten in sechs EU-Ländern durchgeführt wird.

Fachbücher überarbeitet

Das Buch „BOKraft Kommentar“ und das Lehrbuch „Der Omnibusunternehmer“ wurden komplett überarbeitet und auf Basis der Gesetzesänderungen aktualisiert. Die neuen Auflagen sind beim Verlag Heinrich Vogel erschienen. (www.heinrich-vogel-shop.de)

STIFTUNG WARENTEST

Fernbusse punkten bei Stiftung Warentest

Niedrige Preise, komfortable Ausstattung und pünktliches Ankommen, einzig die Dauer der Fahrt schnitt im Vergleich zur Bahn schlechter ab. So lautet das Fazit von Stiftung Warentest, deren Zeitschrift „test“ neun überregional bedeutsame Fernbuslinien getestet hat.

Sechs Anbieter erhielten die Bewertung „gut“, drei „befriedigend“. Testsieger insgesamt ist Flixbus, das Start-up-Unternehmen aus München. Ebenfalls die Bewertung „gut“ erhielten ADAC Postbus, Berlin Linien Bus, IC Bus, City2city und Mein Fernbus. Public Express, Dein Bus und Eurolines schnitten hingegen mit der Note „befriedigend“ ab. Die Tester haben Tickets gebucht, storniert und sind mit



Sechs von neun Fernbuslinien erhielten die Bewertung „gut“

jedem Anbieter zehnmal durchs Land gefahren. Die Ergebnisse der Testfahrten waren erfreulich, nur beim Buchen und Stornieren kommt es laut Stiftung Warentest gelegentlich zu Problemen.

Mittelfristig rechnen die Experten mit einer Marktberreinigung der jungen Branche. Für den Verbraucher könnten die Tickets dann teurer werden, lautet die Prognose. www.test.de

SERVICE

Mehr Information für Fahrgäste

Der Bundesverband Deutscher Omnibusunternehmer (bdo) und der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) haben nach Rücksprache mit der zuständigen Aufsichtsbehörde, dem Eisenbahnbundes-

amt, zwei übersichtliche Zusammenfassungen der Fahrgastrechte erstellt. Fahrgäste können sich damit in Bussen und an Busterminals noch besser über ihre Rechte informieren.

„Die Verkehrsbranche in Deutschland stellt sich gemeinsam ihrer Verantwortung für die Fahrgäste in ihren Bussen. Wir freuen uns, diese Aushänge zur Verfügung stellen zu können. Damit werden wir der Verantwortung zur Fahrgastinformation gerecht“, sagte bdo-Präsident Wolfgang Steinbrück. Es bietet sich an, die Fahrgastrechte-Zusammenfassung in den Bussen und an den Busterminals auszuhängen sowie im Internet zu veröffentlichen. Hintergrund dieses Angebots ist die EU-Verordnung 181/2011, nach der „Beförderer und Busbahnhofbetreiber“ verpflichtet sind, ihre Fahrgäste über die Fahrgastrechte zu informieren. Die Fahrgastrechte gelten sowohl im ÖPNV als auch im Fernlinienverkehr.



Busterminals informieren künftig noch besser über Fahrgastrechte

www.bdo-online.de

EU

Höheres Gewicht zugelassen

Nach dem Europäischen Parlament hat sich im Sommer auch der Europäische Rat der Verkehrsminister dafür ausgesprochen, das Gewicht von zweiachsigen Omnibussen europaweit auf maximal 19,5 Tonnen anzuheben. „Wir freuen uns, dass unsere Argumente gehört wurden. Unser Dank gilt auch den deutschen Bushersteller, die für unsere Initiative eingestanden sind“, sagte Christiane Leonard, Hauptgeschäftsführerin des

Bundesverbandes Deutscher Omnibusunternehmer (bdo). Der Leiter Personentransport der International Road Transport Union (IRU), Oleg Kamberski, sprach von einem „wichtigen Erfolg für die europäische Busbranche“ und dankte Organisationen in den EU-Mitgliedsstaaten wie dem bdo für die Unterstützung. Die Regelungen in den einzelnen Ländern der Europäischen Union sind unterschiedlich. In einigen Ländern dürfen Busse

bereits bis zu 20 Tonnen Gesamtgewicht fahren, in Deutschland liegt die Grenze bei 18 Tonnen. Da die Last der Busse jedoch durch Anforderungen der Barrierefreiheit, durch umweltfreundliche Motoren und weitere technische Einrichtungen ständig zugenommen hat, wird eine europaweit gültige Gesetzesänderung notwendig. Das endgültige Votum hängt von der Zustimmung der EU-Kommission ab.



Zweiachsige Omnibusse sollen künftig maximal 19,5 Tonnen wiegen dürfen

STUDIE

Personelle Engpässe in der Busbranche

Für die Busbranche ist der demografische Wandel sowohl Segen als auch Fluch: Während mit der Generation 60plus die wichtigste Zielgruppe der Bustouristik wächst, steuert der hohe Altersdurchschnitt der Fahrer das Gewerbe in einen personellen Engpass. Denn fast 70 Prozent der Fahrer sind älter als 45, nicht einmal acht Prozent sind unter 30 Jahre. Das ist das Ergebnis einer Studie, die von PAON im Auftrag des Inter-

nationalen Bustourismusverbandes (IBV) durchgeführt wurde. Die Analyse stützt sich laut IBV auf eine bundesweite Online-Befragung von 750 Busunternehmen. Der hohe Rücklauf von rund 26 Prozent würde das große Interesse der Branche am Thema dokumentieren. Die Autoren der Studie prognostizieren für die von ihnen befragten Unternehmen einen jährlichen Bedarf an etwa 2.400 neuen Bus-Chauffeuren.

Denn von den 144.000 Fahrern im Personennah-, Fern- und Reiseverkehr werden künftig viele aus dem Arbeitsleben ausscheiden. Außerdem wächst der Bedarf an Fahrern für Fernlinienbusse und den klassischen Reiseverkehr. Gründe für die personellen Engpässe sehen die Autoren der Studie neben den besonderen Beschäftigungsbedingungen mit Wochenend- und Schichtarbeit in einem grundsätzlichen

Mangel an qualifiziertem Personal auf dem Arbeitsmarkt und dem schlechten Image der Branche. Mögliche Wege aus dieser Entwicklung könnten laut IBV neue Arbeitsverhältnisse in Teilzeit und die Nutzung neuer Medien für die Personalgewinnung sein. Außerdem fordert der Verband ein stärkeres Engagement der Betriebe für die eigene Ausbildung von Nachwuchskräften. www.bustourismusverband.de

HALTESCHLAUFEN

Keimwachstum reduzieren

Halteschlaufen in Bus und Bahn sind eine Brutstätte für Keime aller Art. Eine Möglichkeit, diese zu reduzieren, ist ein Wirkstoff, der dem Kunststoff direkt bei der Herstellung beigemischt wird. Das Unternehmen faigle hat dafür eine Lösung aus Kunststoff entwickelt, die nun in Kooperation mit den Grazer Stadtwerken auf Wirksamkeit getestet wurde. Untersucht wurden Halteschlaufen mit und ohne antimikrobiellem Additiv sowie die Haltestangen zweier Fahrzeuge. Gegen alle



Durch den Handschweiß gelangen die Keime auf die Halteschlaufen

drei getesteten Keime bestätigte die Studie den Halteschlaufen ein deutlich gehemmtes Keimwachstum.

IMPRESSUM

Verlag
Verlag Heinrich Vogel
Springer Fachmedien München GmbH
Aschauer Straße 30
81549 München
Tel. (Zentrale) 0 89 / 20 30 43-0
Fax (Redaktion) 0 89 / 20 30 43 -3 21 67
ISSN: 14 36 99 74
Springer Fachmedien München GmbH
ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer
Science+Business Media.

Geschäftsführer
Peter Lehnert

Verlagsleitung Fachzeitschriften
Katrin Geißler-Schmidt

Chefredaktion
Anne Katrin Wieser, V.i.S.d.P.
Tel. 0 89 / 20 30 43-21 73
E-Mail: annekatrin.wieser@springer.com

Herausgeber
Verband der TÜV e. V.
Geschäftsführendes Präsidiumsmitglied:
Dr. Klaus Brüggemann
Friedrichstraße 136
10117 Berlin
www.vdtuev.de

Redaktionsbeirat
Roger Eggers (TÜV NORD),
Uwe Herrmann (TÜV Hessen),
Torsten Hesse (TÜV Thüringen),
Ralf Horstmann (TÜV Rheinland),
Johannes Nümann (VdTÜV),
Dieter Roth (TÜV SÜD),
Frank Schneider (VdTÜV)

Projektkoordination
Annika Beyer, Anne Katrin Wieser

Redaktion
Annika Beyer, Sascha Böhnke, Judith Böhnke,
Andreas Heise, Gerhard Grünig

Redaktionsassistenten
Elisabeth Unsin
Tel. 0 89 / 20 30 43-21 67, Fax -3 21 67
E-Mail: elisabeth.unsin@springer.com
Evelyn Schicker
Tel. 0 89 / 20 30 43-22 31, Fax -3 22 31
E-Mail: evelyn.schicker@springer.com

Grafik und Layout
Petra Hoffmann

Leitung Sales Verkehr und Touristik
Saskia Meier
Tel. 0 89 / 20 30 43-22 21
E-Mail: saskia.meier@springer.com

Die Fernbusse sind da

Mehr als fünf Millionen Menschen nutzen in Deutschland jedes Jahr den Bus. Betraf das bisher hauptsächlich den ÖPNV sowie den Reiseverkehr, sind nun die Fernbusse dazugekommen.



Mit der Liberalisierung des Buslinienfernverkehrs zum 1. Januar 2013 haben sich für die deutsche Busbranche Chancen aufgetan. Die Zahlen lesen sich beeindruckend. Gab es bis Ende 2012 87 Fernbuslinien, stieg dieser Wert ein Jahr später auf 221. Ende April 2014 sind Fernbusse sogar auf 247 Linien unterwegs. Und ein Ende ist nicht in Sicht.

Doch so vielfältig die neuen Möglichkeiten sind, so groß sind auch die Herausforderungen. Denn die Erfolge, die die Fernbusse derzeit einfahren, sind kein Selbstläufer. Wer in diesem anspruchsvollen Segment auf Dauer bestehen will, der muss sein Geschäft

attraktiv und wirtschaftlich halten. Der Erfolg des neuen Marktsegments Buslinienfernverkehr hängt von vielen Faktoren ab. So muss neben der richtigen Linienwahl die nötige Infrastruktur in Form modern gestalteter Busstationen geschaffen werden, das Fahrpersonal muss bestens qualifiziert sein, vor allem aber der Fuhrpark muss modernsten, sichersten und komfortablen Aspekten entsprechen.

Und so stellt sich die Frage: „Wie gelingt es, mehr Fahrgäste an Bord zu holen und diese dann auch dauerhaft als Kunden zu behalten?“ Wäre die Beantwortung einfach, wäre die Branche eine Branche im Glück. Ist sie

aber nicht, denn das Thema ist viel zu komplex, um eben mal auf die Schnelle gelöst werden zu können.

Schließlich beginnt das Abenteuer Fernbus bereits vor der Fahrt. Faktoren wie Image, Attraktivität, Pünktlichkeit, Wirtschaftlichkeit und Modernität spielen eine nicht zu unterschätzende Rolle. Dazu gewinnt seit einiger Zeit verstärkt die Fähigkeit der Vernetzung einzelner Verkehrsmittel an Bedeutung. Noch dazu, wenn man erkennt, wer der typische Fernbusnutzer ist. In erster Linie handelt es sich um jüngere Menschen, denen ein günstiger Fahrpreis und ein hoher Komfort an Bord wichtig sind. Zwar spielt



Bisher hat sich in Deutschland Servicepersonal an Bord noch nicht durchgesetzt

Vor allem jüngere Fahrgäste sehen in Fernbussen eine kostengünstige Alternative zu Bahn und Flugzeug

auch die Fahrzeit eine nicht zu unterschätzende Rolle, doch werden die im Vergleich zur Bahn oftmals längeren Fahrzeiten in der Regel akzeptiert.

Des Weiteren spielen Internetauftritte eine große Rolle, insbesondere Übersichts- und Buchungsportale. Hier findet in der Regel der erste Kontakt zum Busunternehmen statt. Soziale Netzwerke gewinnen heute zunehmend an Bedeutung, da der Fahrgast in Echtzeit seine Erfahrungen veröffentlichen kann – am liebsten sogar von unterwegs. Und nichts ist bessere Werbung für die nächste Fernfahrt als begeisterte Passagiere, die ihre frischen Erlebnisse per Smartphone

nachhaltig einer meist riesigen Fangemeinde präsentieren.

Eine permanente Online-Präsenz der Fahrgäste kann aber auch zum Problem werden, da nämlich sämtliche Störungen, Staus und mögliche Ausfälle des Fahrpersonals in Echtzeit kommuniziert werden können. Dieser Tatsache müssen sich Unternehmer bewusst sein und die Fahrer entsprechend schulen. Was der Fahrer über einen Stau weiß, sollte er beispielsweise umgehend auch seinen Passagieren mitteilen. Denn nichts ist so unbefriedigend wie das Fehlen von Serviceinformationen.

Kostenloses WLAN im Bus – ist das in Zeiten der Flatrates überhaupt noch notwendig? Klare Antwort: unbedingt. Zum einen sind die Flatrates der meisten Menschen limitiert. Zum anderen nutzen immer mehr ausländische Reisende in Deutschland den Fernbus. Und für diese Zielgruppe ist ein solches Angebot aufgrund der Roaming-Problematik von eminenter Bedeutung. Abhilfe kann da der Busunternehmer schaffen, indem er die Mobilfunkkosten in Form eines Gratis-WLAN-Zugangs an

Bord aus eigener Tasche bezahlt.

Doch das ist erst der Anfang. Die Möglichkeiten, die in solchen Zugängen stecken, reichen viel weiter. Wenn nämlich schon der Fahrgast mit seinem eigenen Smartphone oder Tablet-PC online gehen kann, warum soll er das nicht über ein vorgeschaltetes Unternehmensportal machen? Hiermit lassen sich recht bequem gezielt Werbung für weitere Angebote des Unternehmens unterbringen oder langatmige Autobahnetappen mit zugekauftem Content oder hochwertig produzierten eigenen Inhalten verkürzen. Das können Spiele, Bücher oder Filme sein, die zentral an Bord auf einem Server liegen und von allen eingeloggtten Fahrgästen individuell genutzt werden können.

Diese Art, auf Medieninhalte zuzugreifen, kann beispielsweise eine Alternative zu den in die Rückenlehne des Vordersitzes eingebauten Monitoren sein. Das spart nicht nur Anschaffungskosten, sondern signalisiert dem Fahrgast zugleich, dass das Busunternehmen „mit der Zeit fährt“. Voraussetzung für solche Angebote sind natürlich 220-Volt-Steckdosen an jedem

TROTZ HANDYFLATRATES MACHT ES SINN, DEN FAHRGÄSTEN EINEN KOSTENLOSEN WLAN-ZUGANG IM BUS ANZUBIETEN

Platz mit entsprechend groß dimensioniertem Konverter im Bus. Mit Sicherheit werden sich die Fahrgäste an solche multimedialen Momente lieber zurückerinnern als an die Fahrt mit dem Bus, der nur in klassischer Manier über zwei Monitore an der Decke inklusive entsprechender Zwangsbespaßung verfügt.

Ein weiteres spannendes Thema ist die Verpflegung auf der Fernlinie. Hier zeichnen sich unterschiedliche Trends ab. So wurde



WLAN kommt vor allem bei Kunden, die einen Tablet-PC dabei haben, gut an



Fahrgäste können beim Monitor in der Rückenlehne ...

den Snackautomaten eine große Zukunft prophezeit, bisher allerdings haben sich die Erwartungen von Zulieferern und Busunternehmen noch nicht erfüllt. Zwei wesentliche Gründe können dafür ausgemacht werden. So spart der Busreisende an der Bordverpflegung und verzehrt lieber Mitgebrachtes. Maximal kleine Schokoriegel, ein Kaffee oder vielleicht auch mal ein Kaltgetränk werden geordert.

Zum anderen scheuen viele Busunternehmen die recht hohen Investitionskosten für solche Automaten. Warme Speisen im

Kaffee möchte, dann will er ihn sofort bekommen. Ebenso ein belegtes Brötchen oder einen Schokoriegel. Fernlinienreisende legen meist keinen Wert auf ausgefallene kulinarische Bewirtung. Für sie ist der Bus Mittel zum Zweck – sprich Ziel – und da ist es ausschließlich wichtig, dass die Zeit bis dorthin so schnell und unterhaltsam wie möglich vergeht.

Natürlich will niemand beengt sitzen, deswegen spielt auch der Sitzabstand eine wichtige Rolle. Wer einmal acht Stunden die Lehne des Vordermanns im Knie hatte,

kommt nie wieder. Wenn man es vereinfacht, könnte man die These aufstellen, der Fernbusfahrgast möchte vier Dinge: preiswert fahren, ausreichend

einen solchen harten Einsatz nur unzureichend geeignet. Hier sind neue Ansätze gefragt. Dazu zählt in erster Linie ein größerer Abwassertank und eine optimierte Spülung, die mit weniger Flüssigkeit als bisher auskommt.

MAN befindet sich auf diesem Gebiet in der Erprobungsphase und stellte erst kürzlich einen für Fernlinien optimierten Hochdecker vor. Das WC hat einen ordentlichen 120-Liter-Abwassertank und die Spülung funktioniert mit Unterdruck, so wie im Flugzeug. Das spart Wasser.

BEI DER AUSSTATTUNG DER FERNBUSSE MIT SANITÄRANLAGEN GIBT ES DERZEIT NOCH HANDLUNGSBEDARF

Fernbus? Vielleicht später einmal, wenn sich Business-Linien mit entsprechendem Personal etabliert haben. Wenn sich der Student von heute als Geschäftsmann von morgen noch positiv an seine Touren erinnert, dann könnte das was werden. Aber Alternativen sind schon jetzt möglich. Dazu zählen Espresso- oder Kapselmaschinen zur Selbstbedienung. Denn bis es eine Servicekraft an Bord geben wird, dürfte es noch dauern.

Nicht zu unterschätzen ist auch das Thema der Einfachheit. Das ist deshalb wichtig, weil der Fahrgast bei einer Linienfahrt keinen engen Kontakt zum Fahrer oder einer eventuell vorhandenen Begleitperson aufbauen will und kann. Wenn er einen

Platz, Strom für seine Geräte und eine staufreie Fahrt. Alles andere schafft Mehrwert, dazu zählt natürlich auch ein einfaches und transparentes Buchungssystem.

Wer trinkt und isst, benötigt auch gelegentlich eine Toilette. Hier besteht von Seiten der Busersteller noch Handlungsbedarf, denn die auf einer Fernlinie geänderten Ansprüche unterscheiden sich zum Teil erheblich von denen der konventionellen Busreisen. Während Reisebusse regelmäßig Pausen machen und das Bord-WC nur mäßig genutzt wird, sieht das auf der Fernlinie anders aus. Hier sind WC-Stoppes an Raststätten die Ausnahme – jede Minute zählt. Herkömmliche Bustoiletten sind für



Busfahrgäste nehmen Proviant meist selbst mit. Nur Snackautomaten kommen gut an

FOTOS MAN (l. o., u.), Daimler (M.)



... oder an der Decke nicht selbst auswählen, was sie gerne sehen wollen

Wichtig sind solche bordeigenen Optimierungen auch aus dem Grund, da die derzeitige Entsorgungsinfrastruktur rund um die Busstationen als katastrophal bezeichnet werden muss. Von daher ist dieser Ansatz lobenswert. Und wenn es statt müllerzeugender Papierhandtücher künftig einen Luft-Handtrockner gibt, ist wieder etwas geschafft.

Bewusst hat man sich übrigens bei MAN für ein WC am Mitteleinstieg entschieden. Heinz Kiess, Leiter Produktmarketing Reisebusse bei MAN Truck & Bus, erklärte

dazu, dass man neben einem WC im Heck keine Fahrgäste platzieren möchte und auch die Unterbringung von Kücheneinheiten neben der Toilette sähe man eher skeptisch.

In dieser Hinsicht aber scheiden sich die Geister und die Fahrzeugkonzepte. So bieten gerade Busse mit Heckküche und Heck-WC ein Mehr an Servicekomfort und Bequemlichkeit. Vor allem, wenn man mittel- und langfristig auch die ältere Zielgruppe vom Fernbus überzeugen möchte, sind ebenerdig erreichbare, große Toiletten von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Das wiederum wirft die Frage nach der perfekten Fernbuskonfiguration auf. Für den Unternehmer ist sicherlich der konventionelle 12- oder 13-Meter-Bus mit einfacher Ausstattung eine interessante Option. Hier kann mit relativ überschaubarer Investition auf Busse „von der Stange“ zurückgegriffen werden. Einzuplanen ist bei der Umrüstung der Fahrzeuge, dass ab 2016 aufgrund des Personenbeförderungsgesetzes zwei Rollstuhlplätze vorgehalten werden müssen.

Ihren konstruktiven Vorteil können hier zwei ganz besondere Bustypen ausspielen. Da ist zum einen der Doppelstockbus. Er stellt in der Sache den idealen Fernbus dar, denn er verfügt über eine enorme Fahrgastkapazität im Oberdeck und bietet im Unterdeck ausreichend Sitzplätze für Menschen, die nur schwer Treppen steigen können. Er kann völlig problemlos mit

zwei Rollstuhlplätzen ausgerüstet werden, ohne dass dafür ein Hublift installiert werden muss, und er bietet bei Bedarf einen sehr großen Service- und Küchenbereich. Der Einsatz solcher Busse macht allerdings in der Regel nur auf gut ausgelasteten Strecken Sinn.

Ein ähnliches Konzept verfolgen Busse mit einem Unterflurcockpit. Auch hier sitzen die Fahrgäste auf der kompletten Fahrzeuglänge, im Unterdeck gibt es aber nur Platz für Fahrer und eben zwei Rollstuhlplätze direkt dahinter.

Derzeit erarbeiten die Behindertenverbände zusammen mit der Industrie und dem VdTÜV ein Lastenheft für barrierefreie Fernlinienbusse.

In Deutschland noch nicht sehr verbreitet sind die aus dem Ausland bekannten Business- oder Luxus-Liner. Hier wird den Fahrgästen für einen Aufpreis deutlich mehr Komfort als im Standard-Fernbus geboten. Stichworte sind 2 + 1-Bestuhlung, Servicemitarbeiter, All-inclusive-Versorgung.

Außerhalb Deutschlands wie beispielsweise in Tschechien, Polen und in der Türkei funktionieren solche Konzepte bestens, allerdings hat dort der Fernbusmarkt auch aus historischen und infrastrukturellen Gründen einen anderen Stellenwert als derzeit noch in Deutschland. Dass sich das ändert, kann man bereits heute beobachten, der Fernbusboom spricht seine eigene, mehr als klare Sprache. ■



Die Ansprüche an das WC im Fernbus sind hoch, denn es wird öfter als in Reisebussen genutzt

Harter Kampf um Erfolg

Die einen springen dank ausgefallener Corporate Identity regelrecht ins Auge, andere scheinen wie ganz normaler Reiseverkehr unterwegs zu sein. Gemeinsam ist ihnen die Hoffnung, trotz Preisdruck auf Erfolgskurs zu fahren. Die Rede ist von Fernbuslinien – ein Markt, der hart umkämpft ist.

Wie groß der Wettbewerb auf dem Fernbusmarkt ist, zeigt die Preisspirale, die sich immer weiter nach unten schraubt. Denn – machen wir uns nichts vor – Fahrgäste rechnen genau: Welchen Zusatznutzen habe ich, wenn ich den Fernbus nehme anstatt der Bahn, der Autos oder des netten Chauffeurs von der Mitfahrzentrale. Wie sich das Segment Fernbus vor diesem Hintergrund entwickeln wird, kann man nicht einmal orakeln. Zeigen wird es allein die Zeit.

Dabei hat es das Thema Fernbus in sich. Und in dem – weil es neu ist und individuelle Erfahrungswerte fehlen – umso genauer geplant, kalkuliert und besonders organisiert werden muss. „Fernbuslinien zu bedienen ist anders als herkömmlicher Linienverkehr, anders als Überlandverkehr und auch anders als

Reiseverkehr“, weiß Ulrich Forchheim, Diplom-Ingenieur beim TÜV Hessen und Leiter Projekte und Vertrieb Umwelttechnik. „Es beginnt bereits bei der Tourenplanung. Mittlerweile gibt es zwar hervorragende Software dafür, dennoch ist es ratsam, deren Ergebnisse mit der Realität abzugleichen. Denn eine Durchschnittsgeschwindigkeit von durchgängig 100 Stundenkilometern ist illusorisch, Lenkzeitenregelungen sind besonders zu berücksichtigen und zeitliche Puffer für Staus einzuplanen. Fahrer brauchen vor allem anfangs Hilfe und Unterstützung, um sich am fremden Ort zurechtzufinden, etwa mit entsprechendem Kartenmaterial oder, noch besser, mit passendem Navi, das der Fahrer auch zu bedienen weiß.“

Hinzu kommen Fallen, in die einst auch die Billigflieger tappten: Der Fahrgast kann durchaus zum kleinen Preis von A nach B gelangen – die Frage ist nur, wo er ein- und aussteigt. Wer zwar an städtische, aber abgelegene Einstiegsstellen gelangen muss, um seinen Fernbus zu erreichen, und vielleicht noch an einem Platz ohne öffentliche Verkehrsanbindung abgesetzt wird, hat vermutlich nicht lange Freude am Fernbusfahren. Egal kann dergleichen auch dem Fahrer nicht sein, braucht er doch geeignete Infrastruktur, um den Bus reinigen zu können und den Inhalt der Toilette zu entsorgen. Gerade Letztere wird auf Fernbusfahrten weitaus stärker frequentiert als auf Rei-

Der Wunsch der Fahrgäste, Geld zu sparen, prägt den Fernbusmarkt massiv

TIPP

Der Verband der TÜV (VdTÜV) schreibt derzeit die Kriterien für den neuen Fernbusmarkt fort. Auch in Sachen Fernbuslinien lohnt es sich für Betreiber und Unternehmer, ihre Organisation, Fahrer und Fahrzeuge unter die Lupe zu nehmen.

www.sichere-personenbefoerderung.de

sen, denn extra WC-Pausen für die Fahrgäste kosten Zeit und Geld und können Tourenplan und Kalkulation maßgeblich beeinflussen.

Von ebenso großer Bedeutung ist die Klärung der Weisungsbefugnis gegenüber dem Fahrer. Zumeist gibt es eine übergeordnete Stelle, die die Linie bereitstellt – und einen Unternehmer, der Fahrzeug und Fahrer beisteuert. „Hier muss klar geregelt werden, wer gegenüber dem Fahrer Routenänderungen und Ähnliches anordnen darf, wer dem Fahrer Staus, Umfahrungsmöglichkeiten mitteilen oder ihm bei dringenden Fragen zur Seite stehen soll“, rät Forchheim. Nicht zuletzt muss für Fahrgastkomfort und Sicherheit gesorgt und ein funktionierendes Beschwerdemanagement aufgebaut werden.

Ebenfalls ein großes Thema im Fernbusverkehr: die Barrierefreiheit. „Hier gilt es, nicht ‚nur‘ an den Rolli-Fahrer zu denken, sondern gleichermaßen an Sehbehinderte, denen die Fahrzeuganzeigen entgehen, Hörgeschädigte, die nichts von Durchsagen erfahren, Senioren, Reisende mit Kindern oder allein reisende Kinder“, sagt der TÜV-Experte. Die Spezialisierung auf bestimmte Gruppen im Fernlinienbetrieb sieht der Fachmann dennoch kritisch. Denn: „Spezialisierung auf bestimmte Nutzergruppen beinhaltet immer auch einen Ausschluss anderer. Und ob das am Ende wirklich zielführend ist, halte ich tatsächlich für diskussionswürdig.“



WIR LIEBEN BUSSE

10 JAHRE
BUSFahrer

AUCH AM KIOSK ERHÄLTlich

**BUSFahrer – DAS MAGAZIN FÜR FAHRER,
FANS UND UNTERNEHMER.**

Vier Mal im Jahr für € 3,90 pro Ausgabe – alles, was bei
Bussen wichtig ist. Am Kiosk oder im Abo.



NEUES
DESIGN

BUSFahrer

Jung und gebraucht

Für den liberalisierten deutschen Fernbuslinienmarkt liefen bereits etliche Neufahrzeuge vom Band. **Wie wirkt sich der kilometerfressende Dauereinsatz auf die Busse aus? Welche Chancen haben die Fahrzeuge später auf dem Gebrauchtbusmarkt? Klare Antworten sind schwierig, Einschätzungen gibt es sehr wohl.**



Hundert Kilometer an einem Tag, Tausende in einer Woche: Fernbusse sind wahre Kilometerfresser. Doch aufgrund des noch jungen Marktes gibt es kaum stichhaltige Erkenntnisse über Haltbarkeit und Verschleiß. Nicht wenigen steht die erste Hauptuntersuchung (HU) erst noch bevor. Tendenzen lassen sich jedoch anhand des Einsatzgebietes ableiten.

„Gerade die Motoren bewegen sich im Fernlinienbetrieb überwiegend im optimalen Temperaturbereich“, gibt Alwin Berti, MAN Truck & Bus, zu bedenken. Vergleichbare Fahrzeuge erreichten in der Türkei unter erschwerten Bedingungen Laufleistungen von über 1,5 Millionen Kilometern. Die hohe Kilometerlaufleistung bei gleichmäßiger Beanspruchung lasse im Vergleich zum konventionellen Einsatz außerdem einen geringeren Verschleiß erwarten.

Nicki Schieb, Werkstattleiter bei Autobus Oberbayern, bestätigt dies: „Mit erhöhtem Verschleiß haben wir bei den Fernbussen keine Probleme – die rollen ja nur. Am ehesten machen noch die Riemen, Riemenspanner oder Luftkompressorleitungen zu schaffen.“ Den Motor sieht er als unkritisch an, einen größeren Knackpunkt stelle das Getriebe dar. Neu, so Schieb, seien die Beschädigungen durch Fahrgäste wie beispielsweise ausgerissene Gepäcknetze oder demolierte Kaffeemaschinen.

Die Inneneinrichtung rückt stärker in den Fokus, weiß auch Gebrauchtbus Händler Leonhard Sigel von Sigel Omnibus: „Bei Fernbussen ist davon auszugehen, dass aufgrund der stärkeren Nutzung durch Fahrgäste die Abnutzung der Innenausstattung, zum Beispiel der gesamten Sitze samt Unterbau und Verstellkinematik, größer sein wird. Das betrifft auch den Bodenbelag im

Fahrgastinnenraum.“ Er geht davon aus, dass die Karosserie keine überproportional großen Ermüdungserscheinungen aufweisen werde.

Verschleiß hin oder her – eine gewissenhafte Instandhaltung ist auch im Fernbussegment das A und O. Wohl stellvertretend für alle spricht Alexander Dockenwadel, Leiter Omnibus Gebrauchtfahrzeuge Deutschland bei Daimler: „Die vom Hersteller vorgeschriebenen Wartungen sowie Präventionsreparaturen müssen ab einem gewissen Zeitpunkt beziehungsweise ab einer gewissen Laufleistung eingehalten werden. So können ‚Liegenbleiber‘ auf der Linie – die in der Regel sehr kostenintensiv sind – vermieden werden.“

Wie lange ein Fahrzeug im Fernlinienverkehr genutzt werden sollte, ob eine Überholung des Fahrzeuges oder ein Weiterbetrieb lohnend ist oder ein Verkauf des Fahrzeuges,



Als Rückläufer werden Fernlinienbusse überdurchschnittlich viele Kilometer auf dem Tacho haben, dafür aber noch recht jung sein



Die Motoren profitieren im Fernbuseinsatz von den kaum vorhandenen Kaltphasen. Auch der Lebensdauer des Antriebs kommt das zugute

hänge von einer Reihe sehr individueller Faktoren, aber auch von den aktuellen Rahmenbedingungen ab, erklärt Dockenwadel. Berti von MAN macht den Verbleib des Fahrzeuges von den im Nutzungszeitraum getätigten Investitionen abhängig: „Wenn der Unternehmer regelmäßig seine Wartungen nach Herstellernorm eingehalten hat und das Fahrzeug in einem guten allgemeinen Zustand ist, kann es trotz hoher Laufleistung einen guten Verkaufspreis am Markt erzielen.“ Sigel drückt es so aus: „Eine technische Überholung kann Sinn machen, wenn Wert auf ein geringes Ausfallrisiko gelegt wird, der Marktpreis ohne Überholung zu niedrig ist und die technische Überholung kostenmäßig überschaubar und umfangmäßig definierbar ist.“ Momentan könne er sich vorstellen, dass die Fahrzeuge eher ohne große Überholung zu einem günstigeren Preis in den Exportmarkt gingen. Den Hauptmarkt sieht er in Osteuro-

gungen in West-, Ost- beziehungsweise Südosteuropa ab. Laut Berti werden die gebrauchten Fernbusse aufgrund der hohen Kilometerleistung und des geringen Alters für Länder wie Russland, Kroatien sowie Serbien interessant. In Deutschland gebe es bisher nur wenig Erfahrung mit Fahrzeugen, die über 1,5 Millionen Kilometer gelaufen seien.

Und wie steht es um den Preis? „Der Wiederverkaufswert ist bedingt durch die hohe Laufleistung und zum anderen durch die teilweise speziellere Ausstattung auf jeden Fall geringer als der eines normal genutzten Reisebusses“, resümiert Sigel. Auch seien Vier-Sterne-Busse, die ja aktuell den größten Anteil am deutschen Fernbuslinienmarkt ausmachen, im Wiederverkauf schlechter als Drei-Sterne-Busse. Das werde bis auf Weiteres so bleiben.

Beeinflussende Faktoren seien aber, inwieweit sich der Markt in den nächsten Jahren verändern werde und ob neue Ziel-

zeug mit Drei-Sterne-Ausstattung vorzuziehen.“

Einen speziellen Service in Sachen Gebrauchtbusse offerieren die TÜV: die Gebrauchtbusbewertung, eine Möglichkeit für Händlerbetriebe und Werkstätten, neutrale und fachkundige Fahrzeugbegutachtungen durchführen zu lassen. Möglich ist zusätzlich die Festlegung von Reparaturpreisen oder die Erstellung eines Minderwertgutachtens bei Leasingrückläufern. Damit sollen Fehleinschätzungen seitens der Händler vermieden und soll das Vertrauen der Endkunden gewonnen werden, die nicht immer die vom Handel durchgeführte Bewertung akzeptieren. ■

DIE HOHE LAUFLEISTUNG UND DIE VIER-STERNE-AUSSTATTUNG DER FERNBUSSE WERDEN DEN PREIS BEIM WIEDERVERKAUF DRÜCKEN

pa und darüber hinaus. Es wird, so Sigel, aber auch in Deutschland Busunternehmer geben, die ehemalige Fernbusse „einsetzen können, wollen und werden“.

Für Dockenwadel ist die einheimische Kundschaft ebenfalls ein Thema. Ein wichtiger Punkt werde sein, wie sich die Haltung der deutschen Busunternehmer zu den vergleichsweise hohen Laufleistungen, aber auch sehr jungen Fahrzeugen entwickeln werde. Für das Re-Marketing der Fernlinienbusse, so Dockenwadel, fehlten bisher valide Erfahrungswerte. Die Vermarktung hänge von der Qualität der Produkte und von den allgemeinen ökonomischen Rahmenbedin-

gruppen hinzukämen. Auch Dockenwadel will sich nicht endgültig festlegen: „In Bezug auf die derzeitige mehrheitliche Vier-Sterne-Ausstattung wird man sehen, ob sich der Gebrauchtfahrzeugmarkt in diese Richtung verändert, aufgrund möglicher neuer Einsätze für die Fahrzeuge. Stand heute würden wir für den Fernlinieneinsatz aus Gebrauchtfahrzeugsicht natürlich ein Fahr-



Gebrauchtbusbewertungen durch die TÜV sind neutral und fachkundig

FOTOS dpa (o. l.), Sascha Böhnke (o. r.), VdTÜV

Flexibilität ist, was man daraus macht

Der moderne Mensch ist flexibel – ein „Homo flexibilus“ sozusagen. Wem jedoch Flexibilität abverlangt wird, der erwartet das auch von seiner Umwelt. Fahrzeuge aller Art eingeschlossen. Das stellt zum Teil enorme Herausforderungen an Omnibushersteller und Unternehmer.



Mobilitätsbedürfnisse sind individuell und einem ständigen Wandel unterworfen. Patentrezepte gibt es dabei so gut wie keine. Denn die Menschen selbst sind ebenso verschieden wie die Regionen, in denen sie leben. Fahrzeuge müssen multiplen Ansprüchen genügen – und dabei dennoch zu vereinheitlichen sein. Denn gerade in Deutschland und der Europäischen Union (EU) darf nicht alles auf die Straße, was Ingenieure entwickeln oder Unternehmer brauchen könnten. Fahrzeuge, auch Omnibusse, müssen bei aller nötigen Individualität zulassungsfähig sein, also so konfiguriert werden, dass sie länderspezifischen Gesetzmäßigkeiten entsprechen. Genau das verbirgt sich hinter den Begriffen „Typprüfung und Homologation“.

Für die Zulassung von Fahrzeugen sind heute vor allem EU-Vorschriften maßgeblich. Die EU-Betriebslaubnisrichtlinie (auch „Rahmenrichtlinie“ genannt) verweist dabei auf „Einzelrichtlinien“, die sich beispielsweise auf bestimmte Baugruppen, Komponenten oder Systeme in Fahrzeugen wie etwa Bremse, Lenkung, Sitze, Gurte, Beleuchtung, Verglasung, Umweltschutzbestimmungen (Geräusch- und Abgasemissionen) oder sonstige Ausrüstungs- und Sicherheitsmerkmale von Kraftomnibussen beziehen.

Erst wenn bezüglich der einzelnen Anforderungen entsprechende Teilgenehmigungen vorliegen, kann eine Gesamtzulassung beantragt werden. Jeder Staat kann zwar für sich Fahrzeuge nach nationalem Recht in kleinen Serien oder als Einzelfahr-

zeuge zulassen, eine europäische Zulassung ist aber Voraussetzung dafür, dass das Fahrzeug ohne weitere Prüfung auch in anderen EU-Mitgliedsstaaten zugelassen werden darf.

Für die meisten neuartigen Busse gibt es noch keine vereinheitlichten EU-Regelungen. Neue Buskonzepte schaffen also Tatsachen, bevor überhaupt Regelungen vorliegen. Hier greifen dann Ausnahmeverfahren wie etwa bei sehr langen Doppelgelenkbussen, Doppeldeckern mit Bauhöhe über vier Meter oder Bussen mit Personenanhängern. In Deutschland erlangen solche Fahrzeuge über TÜV-Gutachten ihre Zulassung. Beantragt wird zumeist in einer Kooperation zwischen Hersteller, Unternehmer und/oder Linienbetreiber.

FOTO: Stefanos Kyriazis/Fotolia



Minibusse eignen sich beispielsweise als Transportmittel ...

... auf dem Land oder außerhalb der Stoßzeiten

Omnibusse bilden die Mobilitätsbedürfnisse ihrer Fahrgäste ab und sind entsprechend völlig verschieden. Das muss auch so sein, denn die einen setzen den Bus im Reise-Luxussektor ein, die anderen im preiswerten Überlandverkehr, wieder andere in Gegenden mit geringem Fahrgastaufkommen oder einem hohen Anteil bestimmter Zielgruppen oder Besonderheiten in Bezug auf die Verkehrsinfrastruktur.

„Doppelgelenkbusse oder sehr lange Fahr-

UNTERNEHMEN SOLLTEN SICH MIT IHREM ANGEBOT AUF GEH-, SEH- UND GEHÖRBEIN- TRÄCHTIGTE MENSCHEN EINSTELLEN

zeuge passen nicht durch jeden Kreisverkehr oder in jede Kreuzung oder Haltestelle“, erläutert Gunnar Pflug, Leiter Technologiezentrum Verkehrssicherheit bei TÜV Rheinland Kraftfahrt. „Kreuzungsbereiche müssen innerhalb der eingetakteten Räumzeiten tatsächlich freizumachen sein.

Ein Unternehmen muss zudem genau wissen, mit welchem Fahrzeug es den tatsächlichen Beförderungsbedarf decken kann. Es macht keinen Sinn, große Linienbusse einzusetzen, wenn darin regelmäßig nur eine Handvoll Leute sitzt.“ Zu bestimmten Zeiten könne es sinnvoll sein, Mini- oder Midibusse einzusetzen oder Fahrzeuge, bei denen die Bestuhlung mit wenigen Handgriffen und binnen Minuten an einen veränderten Bedarf anzupassen ist. „In Stoßzeiten können dann beispielsweise Sitzplätze ausgebaut werden, um mehr

Stehplätze oder zusätzlichen Raum für Kinderwagen und Rollstuhl zu schaffen“, ergänzt Gunnar Pflug.

Oft schwierig zu bewerkstelligen ist der Spagat zwischen den Werten, die eine Gesellschaft – und damit auch Unternehmen – vertritt, und den Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit, weiß Pflug. „Es ist unvermeidlich, hier den Konflikt zu leben. Und der Weisheit letzter Schluss ist noch lange nicht gefunden.“

Denn dem Grundgesetz und der Politik, die für alle Bürger in Deutschland die gleiche Lebensqualität fordern, ganz gleich, ob

der einzelne Bürger auf dem Land oder in der Stadt, in den Bergen oder der Ebene, im Süden oder an der Küste lebt, stehen die wirtschaftlichen Interessen gegenüber.

„Wenn allein knallhart wirtschaftliche Gesichtspunkte Berücksichtigung finden, gehören Linien, die kaum genutzt werden, abgeschafft“, sagt Pflug. „Tatsächlich wäre dergleichen aber in keinsten Weise verantwortlich demjenigen gegenüber, der auf den Bus wirklich angewiesen ist, um beispielsweise am öffentlichen Leben teilnehmen, zum Arzt fahren oder einkaufen gehen zu können.“ Das müsse bedacht werden, und anstelle von Gewinnmaximierung um jeden Preis sei vielmehr auf einen gut ausgewogenen Ausgleich zu achten – auch im Sinne von Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit.

Eine der größten Herausforderungen betrifft nicht zuletzt das Thema Inklusion.

„In Bezug auf die Beförderung von Menschen mit eingeschränkter Mobilität denkt man als Erstes zumeist an Rollstuhlnutzer. Doch tatsächlich stellen diese nur eine kleine Gruppe“, sagt Pflug. Ebenso sei jedoch auch an seh- oder hörbeeinträchtigte Menschen zu denken, die Anzeigetafeln nicht lesen beziehungsweise Durchsagen nicht hören können, an Kinder und nicht zuletzt an Senioren, deren Zahl statistisch gesehen in den kommenden Jahrzehnten signifikant ansteigen wird.

„Viele Linienbetreiber wissen um die Problematiken, die sich ergeben haben und die womöglich weiter wachsen werden. Sie haben bereits eine Menge getan, um dem zu begegnen. Dennoch ist Barrierefreiheit längst keine Selbstverständlichkeit.“ Wie sie flächendeckend umgesetzt werden könnte, ist nach wie vor eine offene Frage, deren Beantwortung Mut, Kreativität und den nötigen politischen Willen erfordert.

Um den Spagat zwischen gesellschaftlichen Werten und unternehmenspolitischer Wirtschaftlichkeit zu bewältigen, sind flexible Fahrzeugkonzepte ein essenzieller Baustein. Es gilt, ihre Möglichkeiten zu erkennen, auszuschöpfen und in eine moderne, flexible Betriebsorganisation einzubetten. ■



Wirklich alles in einem?

Im Busfuhrpark muss man sich immer mehr auf das Kerngeschäft fokussieren. Die Fahrzeuge werden geleast – am besten in Kombination mit einem Full-Service-Vertrag. Eigene Tankstellen oder Werkstätten werden abgeschafft. Doch ist das tatsächlich sinnvoll?



ersatz wirklich enthalten sind. Und was ist sinnvoll? Zudem gibt es diverse Anbieter, deren Leistung man vergleichen muss, um sich letztlich für einen zu entscheiden.

Full Service bei einem Fahrzeughersteller ist jedoch nicht gleich Full Service bei einem freien Leasinganbieter. So ist letztlich wieder der Unternehmer gefordert, um die Vergleichbarkeit herzustellen. Das schafft er aber nur, wenn er den gewünschten Umfang seiner Dienstleistungen exakt definiert – nachdem er seinen tatsächlichen Bedarf analysiert hat – und die angesprochenen Dienstleister stets das Gleiche anbieten und kalkulieren.

Tatsächlich ergeben sich aus Full-Service-Verträgen Chancen, die dem Busunternehmen im täglichen Geschäft helfen, zum Beispiel bei der effizienteren Tourenplanung sowie dem Minimieren von Ausfallrisiken und Standzeiten. Neue Fahrzeuge haben weniger Ausfallrisiken und die Organisation eines Ersatzbusses im Pannen- oder Reparaturfall delegiert ein großes Problem an andere.

Die Busse werden außerdem bei der Vermarktung als „Gebrauchte“ besser bewertet – was je nach Vertrag bereits im Vorfeld über Restwertgarantien geregelt wurde. Unterstützung bei Gebrauchtbuss- oder Restwertgutachten kann sich der Unternehmer bei den Experten der TÜV holen. Dadurch kann er seine Angebotskalkulation optimieren und die Datentransparenz für Auswertungen erhöhen. All diese Faktoren haben wiederum Auswirkungen auf weitere Aspekte der Geschäftstätigkeit. Beispielhaft ist unter anderem die Eigendarstellung gegenüber Kreditgebern oder großen Auftraggebern.

Hat sich der Unternehmer für oder gegen Full Service entschieden, bleibt die Wahl für die passende Finanzierung. Grundsätzlich ist die unternehmerische Entscheidung bezüglich der Finanzierungsvariante von außerordentlicher Bedeutung für die Prozesse und Strukturen des Unternehmens

Full Service ist in aller Munde und liegt im Trend der Zeit. Hört sich ja auch gut an: ein Rundumsorglos-Paket, bei dem sich andere um Reparatur- und Servicearbeiten der genutzten Busse kümmern. Und das Ganze mit monatlich gleichbleibenden und damit kalkulierbaren Kosten.

Bei näherer Betrachtung wird aus „rundum sorglos“ jedoch schnell „doch vieles selbst machen“. Denn längst nicht alles, was wichtig ist, ist am Ende tatsächlich im Full-Service-Vertrag integriert. Für den Busunternehmer stellt sich daher die Frage, ob Wartung, Verschleiß, Reparaturen, gesetzliche Untersuchungen oder Reifen-

CHECKLISTE: LOHNT DIE EIGENE TANKSTELLE ODER WERKSTATT?

Sind Finanzierungsform und Rahmenbedingungen für den Fahrzeugkauf geklärt, bleiben dem Busbetrieb weitere Entscheidungen, Dienstleistungen und/oder Betriebsmittel in- oder extern einzukaufen. Eine der klassischen Fragen ist die Sinnhaftigkeit einer eigenen Werkstatt oder Betriebstankstelle. So unterschiedlich einzelne Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für eine Eigentankstelle oder eine eigene Werkstatt auch sein mögen, es gibt auch Gemeinsamkeiten. Dazu gehört, dass es keine pauschale Antwort auf die Fragestellung nach der Wirtschaftlichkeit eines Eigenbetriebes gibt. Die nachfolgenden Faktoren können als Ausgangsbasis für eine individuelle Checkliste des Unternehmers dienen:

- › Rechtliche Voraussetzungen prüfen und einhalten
- › Umweltauflagen berücksichtigen
- › Investitions- und Betriebskosten ermitteln
- › Bauliche Voraussetzungen berücksichtigen
- › Auslastungsgrad ermitteln
- › Ein oder mehrere Standorte?
- › Homogener oder heterogener Fuhrpark?
- › Leistungserbringung für/durch Dritte prüfen
- › Freier Verkauf möglich?
- › Kooperationen möglich?
- › Reparatur für Dritte?
- › HU im eigenen Haus?
- › Regionale Besonderheiten berücksichtigen (z. B. Entfernung der nächsten Werkstatt/Tankstelle)
- › Personalsituation prüfen (u. a. sind Einstellungen erforderlich und welche Weiterbildungen sind notwendig?)

Die Entscheidung, ob sich eine eigene Werkstatt oder Tankstelle tatsächlich rechnet, ist für die Mehrzahl der Nutzer aus eigenen Überlegungen kaum darstellbar. Eine Beratung durch die entsprechenden IHKs, Fachverbände oder den TÜV als neutrale Instanz mit enormem Erfahrungsschatz ist daher unumgänglich.



gegriffen werden muss.

bleibt die Alternative des Mietens. Wenn ein Unternehmer ein Fahrzeug mietet, wird ein Nutzungsvertrag abgeschlossen,

der im Wesentlichen seine rechtliche Grundlage im Mietrecht des Bürgerlichen Gesetzbuchs (§§ 535 ff.) hat. Die Miete unterscheidet sich vom Leasing (ohne entsprechendem Full-Service-Vertrag) insbesondere dadurch, dass der Vermieter die Verantwortlichkeit für die Funktionsfähigkeit beziehungsweise Gebrauchsfähigkeit des Fahrzeuges trägt. Dies spiegelt sich auch in den üblicherweise deutlich höheren Mietkosten wider, die ein entsprechendes Ausfallrisiko abdecken, aber ebenfalls nicht aktiviert und nur in der GuV erfasst werden.

Sowohl Leasing als auch Miete bieten grundsätzlich ein zusätzliches Beschaffungspotenzial. Dies bedeutet aber nicht, dass eine solche Finanzierung ein Allheilmittel wäre, um liquiditätsschwache Firmen dauerhaft über Wasser zu halten. Abhängig von der individuellen Situation (Kapital, Planung, Auftragslage, Philosophie etc.) ergibt sich in der Regel eine Präferenz für eine der möglichen Finanzierungsvarianten. Häufig ist aber auch eine Kombination sinnvoll. Ohne Kenntnis der spezifischen Situation des einzelnen Unternehmens ist eine pauschale Aussage dazu schlicht unmöglich.

Die Vielfalt bei der Ausgestaltung der Finanzierungsvarianten schafft einerseits die Möglichkeit einer idealen Anpassung an ein Unternehmen. Sie ist aber andererseits aufwändig und kann Unerfahrene verwirren und dadurch zu falschen Entscheidungen führen. Die Einbeziehung neutraler Berater beispielsweise von den TÜV ist hier durchaus zweckmäßig und auf jeden Fall sinnvoll. ■

als auch des Fuhrparkmanagements. Die gängigen Möglichkeiten Kauf, Leasing oder Miete sind zunächst steuerrechtlich beziehungsweise wirtschaftlich zu unterscheiden. Gekaufte Wirtschaftsgüter werden grundsätzlich in der Unternehmensbilanz aktiviert. Die notwendigen Mittel können aus dem bisherigen Geschäftsbetrieb beschafft worden sein – man spricht dann von einer „Innenfinanzierung“. Alternativ kann das Geld über eine Kreditfinanzierung bereitgestellt werden, eine sogenannte „Außenfinanzierung“.

In beiden Fällen muss der Bus steuerlich abgeschrieben werden. Abschreibung und Verzinsung des vorab investierten Kapitals müssen in der nachfolgenden Nutzungsdauer verdient werden. Die Innenfinanzierung verringert durch die Entnahme des Kaufpreises die Liquidität, die Außenfinanzierung belastet dagegen den Kreditrahmen durch die zu zahlenden monatlichen Raten.

Beim Leasing nutzt man das Fahrzeug über einen von vornherein definierten Zeitraum, ohne jedoch dessen Eigentümer zu sein.

Diese auch unter dem Begriff „pay as you earn“ bekannte Art der Nutzung führt dazu, dass der Bus nicht in der Bilanz aktiviert wird. Die Leasinggebühr wird nur in der Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) erfasst. Der Unternehmer wird kein wirtschaftlicher Eigentümer und muss das Fahrzeug bei Ende der Nutzungsdauer zurückgeben – oder zu einem am Vertragsende noch zu definierenden Preis erwerben.

Zudem muss man beim Leasing zwischen Restwert- und Kilometervertrag unterscheiden. Die jeweilige Abrechnung erschließt sich bereits aus den Begrifflichkeiten. Wurden mehr Kilometer gefahren, wird eine Nachzahlung fällig. Sind es weniger, gibt es eine – wenn auch meist viel geringere – Rückzahlung. Restwertverträge bergen dafür das Risiko, dass ein sich verändernder Markt plötzlich zum Preisverfall des Busses führt. Auch für diese Differenz muss der Unternehmer aufkommen.

Und bei Rückgabe der Fahrzeuge besteht generell die Gefahr, dass für Schäden, die über eine geduldete Abnutzung hinausgehen, noch einmal kräftig in die Tasche

Der saubere Weg

Ob Elektrobus, Hybridbus oder Fuel Cell, es gibt viele unterschiedliche Ansätze, Alternativen zum konventionellen Dieselantrieb zu nutzen.

Vier große Gruppen lassen sich bei den elektrisch und teilelektrisch angetriebenen Bussen ausmachen: Oberleitungsbusse, Hybridbusse, Brennstoffzellenbusse und Batteriebusse. Unter diesen besitzt der Oberleitungsbus (Obus) derzeit noch die stärkste Verbreitung. Weit über 300 Verkehrsbetriebe nutzen solche Fahrzeuge, die in der Regel ausschließlich mit einem Elektromotor angetrieben werden. Gelegentlich dient auch ein kleiner Dieselmotor als zusätzlicher Hilfsantrieb, um beispielsweise Streckenabschnitte ohne Oberleitung zu überbrücken.

Normalerweise erfolgt bei Oberleitungsbusen der Antrieb über ein Differenzialgetriebe auf die Hinterachse. Anfangs kamen Gleichstrom-Reihenschlussmotoren zum Einsatz, später Verbundmotoren mit Nebenschlusswicklung, während inzwischen Drehstrom-Asynchronmotoren mit kollektorlosem Kurzschlussläufer üblich sind. Vereinzelt verfügen Obusse heute

über Wechselstrommotoren beziehungsweise Drehstrommaschinen, in diesem Fall muss die aus der Oberleitung zugeführte Gleichspannung zuvor in Wechselspannung transferiert werden.

Da Obus-Motoren unter Last anlaufen können und dabei zugleich ihr höchstes Drehmoment entwickeln, ist keine trennende Kupplung erforderlich. Auch ein Wechselgetriebe mit mehreren Gängen

VIELE HERSTELLER EXPERIMENTIEREN DERZEIT AN LÖSUNGEN ZUR SCHNELLEREN STROMAUFNAHME AN LADESTATIONEN

wird nicht benötigt, da Elektromotoren alle erforderlichen Drehzahlen mit einer festen Zahnradübersetzung bewältigen können. Wurden Obusse üblicherweise mit Unterflurmotoren angetrieben, setzen sich auch in diesem Bereich immer stärker Voll-Niederflurbusse durch. So entwickelte Solaris zusammen mit Škoda Electric aus Pilsen

den Trollino, der für eine Spannung von 600 oder 750 V/DC bestimmt ist und per Traktions-Asynchronmotor mit mikroprozessorgesteuertem Spannungswechsellrichter angetrieben wird. Dieser bietet gleichzeitig die Möglichkeit der Energierückgewinnung.

Bei den Hybridbussen unterscheidet man die beiden großen Untergruppen serieller und paralleler Hybridantrieb. Bei der parallelen Hybridtechnologie treiben sowohl der Diesel- als auch ein Elektromotor gleichzeitig den Bus an. Der

elektrische Antrieb wirkt hier meist nur unterstützend. Der Verbrennungsmotor läuft dauerhaft.

Beim seriellen Hybridantrieb gibt es keine mechanische Verbindung zwischen Verbrennungsmotor und Rädern. Hier treibt entweder ein Verbrennungsmotor einen Generator an oder mit einer Brennstoffzelle



FOTO Sascha Böhnke



(Fuel-Cell-Bus) wird elektrische Energie erzeugt, die in einer

Traktionsbatterie zwischengespeichert wird. Ein oder mehrere Elektromotoren treiben die Räder an. Das Fahren erfolgt dabei rein elektrisch. Der Verbrennungsmotor kann so stets im idealen Betriebspunkt laufen, auch wenn hohe Drehzahlen beim Anfahren und Beschleunigen benötigt werden. Das Konzept des seriellen Hybridantriebs ermöglicht besonders Stadtbussen in Innenstädten mit ihren vielen Anfahr- und Bremsvorgängen einen wirtschaftlichen Betrieb.

Daneben gibt es noch eine dritte Form, den leistungsverzweigten Hybridantrieb. Der leistungsverzweigte Hybridantrieb arbeitet mit zwei elektrischen Maschinen. Ein Teil der Antriebsleistung des Verbrennungsmotors wird, wie beim seriellen Hybrid, über diese Maschinen gewandelt und zur Antriebswelle geführt, ein zweiter Teil wird mechanisch übertragen.

Sowohl serielle Hybridbusse als auch reine Elektrobusse, die vierte Gruppe unter den hier besprochenen Fahrzeugen, benötigen angepasste Antriebe. Ein Beispiel hierfür ist die Elektroportalachse AVE 130 von ZF auf Basis eines elektrischen Einzelradantriebs. Sie hat eine maximale Achslast von 13 Tonnen und eine Motorleistung von zwei Mal 120 Kilowatt. Der Antrieb der Räder erfolgt einzeln über wassergekühlte Asynchronmotoren mit einer Zwei-Stufen-Übersetzung. Die Antriebsmotoren befinden sich direkt in den Achsköpfen. Durch den Wegfall des konventionellen Antriebsstrangs, was auch einen Gewichtsvorteil mit sich



Unternehmen, die auf alternative Antriebe setzen wollen, müssen die Infrastruktur für den Ladevorgang sicherstellen

bringt, ist zudem ein ebenerdiger Einstieg selbst hinter der letzten Achse möglich. Die Batterien können durch verschiedene Energiequellen geladen werden: mittels Steckdose, Schnellladesystem oder Oberleitungen. Auch eine autonome Versorgung über eine Brennstoffzelle oder einen kleinen Dieselmotor mit Generator ist möglich.

Eine relativ neue Möglichkeit, die Reichweite von elektrisch angetriebenen Bussen zu erhöhen, ist die induktive Hochleistungsenergieübertragung, auch bekannt unter dem Namen Primove. Dabei geht es um ein Projekt zur Erprobung der fahrdrahtlosen Energieversorgung. Bei der induktiven Stromübertragung generiert ein elektrischer Leiter ein Magnetfeld, das in einem anderen Leiter innerhalb des Feldes elektrischen Strom erzeugt.

Beim Primove-System sind unter der Straße, beispielsweise an Haltestellen oder an Steigungen, Induktionsschleifen verlegt, die hochfrequenten Wechselstrom führen und so ein Magnetfeld erzeugen können. Ein Sensor erkennt, ob das Fahrzeug direkt über der Schleife positioniert ist. Erst dann schaltet das System den Ladevorgang ein. Das Besondere: Die Stromversorgung kann bereits während der Fahrt beginnen. Möglich ist das, da die Induktionsschleife in der Straße aus vielen einzelnen Segmenten besteht. Das System aktiviert immer nur das Segment, über dem sich das Fahrzeug gerade befindet.

Einige Bushersteller experimentieren derzeit mit Schnellladevorrichtungen, bei de-

nen die Stromaufnahme an den Endhaltestellen über Ladeschienen auf dem Dach der Busse erfolgt. Der gesamte Ladeprozess dauert rund sechs Minuten. Mit voll aufgeladenen Batterien können Busse wie beispielsweise die neuen Volvo 7900 Electric Hybrid in Stockholm sieben Kilometer auf der rund acht Kilometer langen Strecke im rein elektrischen Fahrmodus zurücklegen. Der polnische Hersteller Solaris zeigte kürzlich als Neuentwicklung ein ähnliches System, welches aus einer Infrastruktur besteht, auf der Ladeanschlüsse installiert sind, und einem mit ihr verbundenen, externen Ladegerät. Diese Infrastruktur lässt sich leicht entweder an einer Haltestelle oder auf einem speziell dafür vorbereiteten Pfeiler installieren. Der auf dem Dach des Batteriebusses befindliche Arm mit zur Ladung vorbereiteten Anschlüssen hebt sich bereits, bevor der Bus an eine Haltestelle heranfährt. Das externe Ladegerät ist ebenfalls zur Ladung vorbereitet, direkt nachdem ein Bus anhält. Anschließend verbindet sich der Kopf des Arms mit der Fläche der Ladeplattform, es erfolgt eine Erdung und zwei Anschlüsselemente rücken an den Arm heran.

Durch diese Lösung wurde die für die Ergänzung der Batteriekraft nötige Zeit stark verkürzt. Bereits zwei bis vier Minuten sollen reichen, damit der Urbino Electric bis zur nächsten Ladestation weiterfahren kann. Weiterer Vorteil: Das neue Ladesystem ermöglicht die Installation einer kleineren Batterie (60 bis 80 kWh), wodurch der Bus leichter wird. ■

Cool bleiben

Drängeln, schimpfen, rasen: Ungebremste Emotionen wie Wut und Frust am Steuer beeinflussen das Fahrverhalten und erhöhen das Unfallrisiko. So kann man gegensteuern.

Etwas skeptisch schauen die zwei Damen und acht Herren Linienbusfahrer schon, als sie um acht Uhr morgens einem TÜV-Verkehrspsychologen gegenüber sitzen – und das im offenen Stuhlkreis. Die Gesichter entspannen sich jedoch nach der Vorstellungsrunde, nachdem der Moderator versichert hatte, dass es nur so viel Theorie gebe, wie es für die Praxis brauche.

Die Eröffnungsfrage des Seminars lautete: „Was bringt mich im Linienbus auf die Palme?“ Spätestens jetzt erkannten die Teilnehmer den Bezug zur Alltagspraxis und waren im Seminar angekommen.

Die Liste der Ärgernisse ist lang: hohe Verkehrsdichte zur Rushhour, die zu Verspätungen führt, oder zugeparkte Haltestellen, vor allem vor Schulen. Aber auch Gedränge und Lärm im Fahrzeug, besonders wenn der Bus voller ungeduldiger und lauter Schüler ist, lösen Stress aus. Damit nicht genug: Autofahrer ziehen trotz Warnblinker am Bus vorbei oder lassen den Bus nicht aus der Haltebucht fahren. Auch andere Verkehrsteilnehmer können Probleme machen, zum Beispiel Radfahrer, die in einer engen Einbahnstraße entgegenkommen und sich am Bus vorbeidrängen. Nicht einfach ist darüber hinaus der Umgang mit uneinsichtigen Fahrgästen, die im

prallvollen Bus den Blick in den rechten Außenspiegel verdecken oder die zu knapp zur Haltestelle kommen und unbedingt noch mitwollen; Fahrgäste, die wort- und grußlos einsteigen; Fahrgäste, die ihre Fahrkarte nicht zeigen wollen; Fahrgäste, die ein Zwei-Euro-Ticket lösen und mit einem Hunderter bezahlen wollen; ja und dann noch: zu wenig Polizeipräsenz am zentralen Umsteigeplatz; spezielle Kunden, die sich jede Woche einmal grundlos über einen Fahrer beschwerten – die Liste lässt sich beliebig fortführen.

Auf die provokative Frage, warum denn dann die armen Busfahrer hier im Schulungsraum sitzen müssten und nicht der Rest der Menschheit da draußen, gab es zumindest im Seminar überwiegend humorvolle und kaum grimmige Reaktionen. Denn eines ist klar: Es gibt Faktoren, die Busfahrer nicht beeinflussen können – und solche, die sie durchaus ändern können.

Ergebnisse aus dem TÜV-Seminar:

- » Wir Menschen haben die Stressreaktion als „Paket“ von der Evolution geerbt, da unsere Vorfahren oft lebensbedrohlichen Gefahren ausgesetzt waren.
- » Wenn ein Auslöser von außen (Stressor) eine subjektive Bedrohung darstellt, läuft die Stressreaktion automatisch ab. Der Organismus reagiert mit hoher oder höchster Anspannung.
- » Mit steigender Anspannung nimmt auch die körperliche Leistungsfähigkeit zu. Im Stressmodus ist sie extrem hoch, weil wir uns auf Kampf oder Flucht vorbereiten.
- » Die geistige Leistungsfähigkeit, Grundlage einer sicheren und gelassenen Fahrweise, sinkt unter Stress extrem ab (man erinnere sich an Prüfungssituationen).



„BLEIB COOL IM LINIENBUS“

Verkehrspsychologische Module für Lenker von Linienbussen

Modul 1: Stress

Modul 2: Ablenkung

Modul 3: Konflikt und Kommunikation

Modul 4: Selbstverständnis als Busfahrer

Jedes Modul dauert zwei Unterrichtseinheiten zu je 45 Minuten. Der Kurs kann in zwei Halbtagen oder an einem Tag durchgeführt werden.

Teilnehmerkreis: Linienbusfahrer (spezielle Variante für Schulbusfahrer)

Gruppengröße: maximal zwölf Teilnehmer

Moderator: Fachpsychologe für Verkehrspsychologie

» Das Maximum der geistigen Leistungsfähigkeit liegt im Bereich der mittleren Anspannung.

» Man kann nicht allen Stressoren ausweichen, aber man kann lernen, bestimmte Reize nicht mehr als Stressoren zu verstehen und durch Training körperlich belastbarer zu werden.

Was bedeuten diese Erkenntnisse für die Praxis im Bus? Klar, dass für die Beseitigung bestimmter Brennpunkte wie Haltestellen die Betriebsleitung zuständig war. Deshalb war es auch sinnvoll, dass der Betriebsleiter nachmittags ins Seminar kam und bei einer „Sprechstunde“ Anregungen der Mannschaft entgegennahm. Und gut, dass hier nicht die Einstellung vorherrscht, das Fahrpersonal gehöre „auf Vordermann gebracht“, sondern dass der Grundsatz der Arbeitswissenschaft „Verhalten folgt Verhältnis“ ernst genommen wird. Trotzdem bleibt der Busfahrer die „Schnittstelle“ des Unternehmens zum Kunden. Das Nachdenken über die eigene Rolle und eigene Leistungsbereitschaft kann die Firma dem Mitarbeiter nicht abnehmen.

„Was erwartet mein Arbeitgeber von mir?“, war die nächste große Frage. Ergebnis: Man kann durchaus den Fahrgast als eigentlichen „Arbeitgeber“ verstehen. Wenn man das ernst nimmt, dann ist die Kommunikation mit den Fahrgästen neben der sicheren Fahrleistung das A und O der Stressreduktion und zugleich der Kundenbindung.

Im Rollenspiel, das die Teilnehmer entgegen ihrer eigenen Erwartung gut annahmen, wurden Argumentationsfiguren und Selbstreflexion zugleich geübt. Als besonders wertvoll erlebten die Seminarbesucher die Wirkung von deeskalierenden Argu-

menten – schließlich ist Ärger einer der größten Stressoren. Interessant war außerdem, dass auch die Teilnehmer, die im Rollenspiel den „schwierigen Fahrgast oder Schüler“ mimten, eine klare, souveräne Ansprache als angenehm empfanden – auch wenn sie inhaltlich eine Zurechtweisung bedeutete.

Ein weiteres Modul behandelte das Thema Ablenkung. Störungen haben Vorrang – das war allen schon durch das Pflichtmodul bekannt. Die Palette der eigenen fahrfremden Tätigkeiten war hingegen weit gespannt. Das Gespräch drehte sich nicht nur um die Frage, warum Telefonieren mit dem Handy verboten ist, sondern warum es Einzelnen so schwer – oder auch leicht – fällt, sich an das Verbot zu halten. Schließlich entwickelte sich die Diskussion sogar in die Richtung „Selbstverständnis und Haltung eines Buslenkers“, eine absolut wichtige Diskussion angesichts der Tatsache, dass die öffentliche Anerkennung

SEMINARE UND FORTBILDUNGEN

Die Akademien der einzelnen TÜV bieten zahlreiche Fort- und Weiterbildungen, Seminare und Fachvorträge zu verschiedenen Themen wie EU-Berufskraftfahrer, Fahrausweise und Bedienberechtigungen sowie Verkehrssicherheit an.

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.tuev-nord.de/akademie (TÜV Nord)

www.tuev-sued.de/akademie (TÜV SÜD)

www.die-tuev-akademie.de (TÜV Thüringen)

www.tuv.com/akademie (TÜV Rheinland)



der Leistung eines Buslenkers oft in keiner Weise der Verantwortung und der Schwere des Jobs entspricht.

Wie also kann ich trotzdem täglich meine Arbeit konzentriert, aber gelassen, korrekt, aber freundlich, geduldig, aber zügig machen? Die Gruppe fand als Antwort den Begriff „Professionalität“. „Profi sein“ wurde die Haltung genannt, die gegenüber Kunden, anderen Verkehrsteilnehmern, der Firma, den beruflichen Pflichten insgesamt, Ziel sein sollte.

Spannend wurde es bei der Frage, ob ein Kollege, der Busfahren als Brotberuf und eben nicht als Berufung erlebt, eine professionelle Haltung entwickeln kann. Es bestand Einigkeit darüber, dass sich Professionalität gerade daran zeige, wie konsequent der Fahrer berufliche von privaten Interessen trennt. An diesem Punkt kehrte das Gespräch zurück zu den privaten Telefonaten mit dem Handy und dem Flirt während der Fahrt mit einem Fahrgast des anderen Geschlechts. „Dieser Teil des Seminars gab mir am meisten zu denken – und das wird wohl noch anhalten“, resümierte einer der männlichen Teilnehmer. Am Ende wurden Kurzentspannungsmethoden eingeübt, die auch beim Warten an der Endhaltestelle praktikabel sind. Isometrische Übungen im Sitzen, Atemübungen wie die „Zehn-Sekunden-Atmung“ (eigenen Atem beobachten und beim Ein- und Ausatmen mitzählen), der Kurzschlaf mit dem Schlüsselbund in der Hand und eine Wahrnehmungs- und Achtsamkeitsübung rundeten den TÜV-Seminar ab. ■

Mehr Effizienz

Mitte 2015 öffnet sich ein neues Kapitel bei der Hauptuntersuchung (HU): Mit dem HU-Adapter erfolgt die Prüfung aller elektronischen Fahrzeugsysteme über die genormte OBD-Fahrzeug-Diagnoseschnittstelle.



Ohne Elektronik würden modernen Omnibussen zahlreiche wichtige Funktionen fehlen. Motormanagement, Fahrassistenzsysteme oder Internetfähigkeit gäbe es nicht. Da erscheint es nur eine folgerichtige Entwicklung, dass auch bei der Hauptuntersuchung Elektronik eine zunehmend wichtige Rolle spielt.

Ab Mitte 2015 kommt deshalb der sogenannte HU-Adapter zum Einsatz, der auch

bei Überprüfungen von Omnibussen einen technologischen Fortschritt bedeutet. Der

DANK HU-ADAPTER KÖNNEN DIE PRÜFER DIE HAUPTUNTERSUCHUNG EFFIZIENTER DURCHFÜHREN

Grund: Er greift direkt auf die fahrzeugeigene OBD-Schnittstelle zu (OBD = Onboard-

Diagnose). Für die Prüferingenieure bedeutet der neue HU-Adapter eine Effizienzverbesserung.

Bereits seit April 2006 werden die elektronischen Sicherheitssysteme von den Sachverständigen bei Hauptuntersuchungen mit

Hilfe von Systemdaten aus dem Fahrzeug überprüft. Der Gesetzgeber trug damit dem



Der HU-Adapter wird über eine Schnittstelle an das Fahrzeug – egal ob Bus, Lkw oder Pkw – angeschlossen



Über das Display können die Prüfingenieure Daten ablesen

Umstand Rechnung, dass die Verkehrssicherheit von Pkw, Lkw, Bussen und Co. wesentlich vom fehlerfreien Funktionieren der sicherheitsrelevanten elektronischen Systeme abhängt.

Die zunehmende Verbreitung elektronischer Fahrzeugsysteme mit stark erweiterten Funktionen erfordert jedoch für die Zukunft eine tiefer gehende Prüfmethode. Daher wurde mit der Revision der HU zum 1. Juli 2012 die Untersuchung über die Fahrzeug-Diagnoseschnittstelle mit einem geeigneten Diagnosegerät gesetzlich vorgegeben. Das Unternehmen Fahrzeugsystemdaten (FSD) in Dresden hat daraufhin im Auftrag aller deutschen Prüfinstitutionen den HU-Adapter dafür entwickelt.

Der HU-Adapter ist ein handliches, robustes und universell einsetzbares Prüfgerät zur Kommunikation mit den Steuergeräten von Fahrzeugen während der Hauptuntersuchung. Er wird an die Diagnoseschnittstelle des jeweiligen Fahrzeugs angeschlossen und mit einem mobilen Bediengerät – Laptop, Tablet oder Smartphone – über eine Funkverbindung angesteuert. Die Systeme sind so ausgelegt, dass sie für alle Fahrzeugarten, Hersteller und Typen einsetzbar sind.

Über den HU-Adapter können allerdings keine in Fahrzeug-Steuergeräten gespeicherten Fehler gelöscht oder Softwareänderungen vorgenommen werden. Für die Sicherheit relevant und somit bei der HU prüfpflichtig sind elektronische Systeme, die automatisch Einfluss auf die Bremskraft beziehungsweise Bremskraftverteilung nehmen, wie das Antiblockiersystem (ABS), automatische Spurstabilitätssysteme oder Bremsassistenten.

Außerdem zählen dazu Systeme, die automatisch eine Richtungsänderung bewirken

können, wie elektronische Lenkanlagen („Aktivlenkung“). Als sicherheitsrelevant gelten auch Systeme, die die Federung und/oder die Dämpfung automatisch einstellen (zum Beispiel adaptive Fahrwerke), die den Reifenfülldruck kontrollieren, aerodynamische Eigenschaften verändern (zum Beispiel automatisch aus-/einfahrende

PRÜFUNGEN

Folgende Prüfungen kann der Sachverständige mit dem HU-Adapter durchführen:

- › **Prüfung auf Ausführung/Verbau:** Automatisierte Prüfung, ob serienmäßige sicherheits- und umweltrelevante Systeme noch verbaut sind oder ob prüfpflichtige Systeme nachgerüstet wurden. So sind zum Beispiel fehlerhafte Unfallreparaturen rasch und sicher erkennbar.
- › **Prüfung auf Funktion und Wirkung:** Untersuchung von Aktuatoren (zum Beispiel Stellmotoren oder Ventile), Plausibilisierung von Ist-Werten, etwa die Überprüfung der Wirkung der Bremsanlage, der Funktion lichttechnischer Einrichtungen oder möglicher Manipulation aufgrund unsachgemäßer Tuningmaßnahmen.
- › **Zustandsprüfung:** Hintergrundprüfung HU-relevanter Funktionen, Eigendiagnose-Abfrage, zum Beispiel Überprüfung einer Softwareversion eines Spurstabilisierungssystems oder des Verschleißzustandes.



Das Fahrzeug lässt sich über ein mobiles Gerät, wie hier ein Tablet, vom Prüflingenieur ansteuern

Heckspoiler), bei Unfällen den Überlebensraum sichern (etwa Sitze, die bei Kollisions-

DER HU-ADAPTER IST GERADE IN DER EINFÜHRUNGSPHASE UND SOLL AB 2015 FLÄCHENDECKEND EINGESETZT WERDEN

gefahr automatisch in eine bestimmte Position gebracht werden) oder die dem Festhalten und Abstützen von Insassen dienen (Airbags).

Die für die Prüfung mit dem HU-Adapter erforderlichen Daten liegen grundsätzlich für jedes Fahrzeug vor. Die Daten werden von FSD für alle Sachverständigen zur Nutzung auf dem Laptop oder dem PC bereitgestellt. Aktuell befindet sich der neue HU-Adapter bei ausgewählten Sachverständigen der TÜV und anderer Überwachungsinstitutionen in der Einführungsphase. Die erzielten Prüfergebnisse dienen auch zur Gewinnung neuer

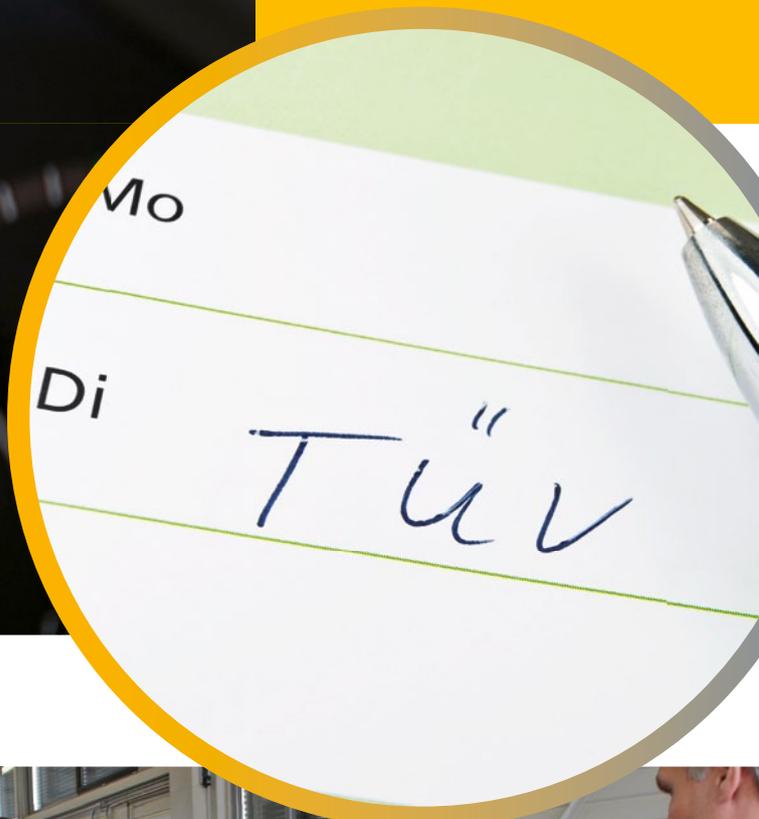
Erkenntnisse und zur Weiterentwicklung des neuen Diagnosegerätes.

Der flächendeckende Einsatz des HU-Adapters ist ab 2015 geplant. Parallel zur Einführung wird an der Entwicklung weiterer Funktionen des HU-Adapters gearbeitet. Dazu gehören die Überprüfung von Stoßdämpfern sowie des Hochvolt-Stromnetzes von Elektro- oder Hybridfahrzeugen. Durch die Nutzung der Fahrzeug-Diagnoseschnittstelle mit dem HU-Adapter wird eine deutlich größere Prüftiefe an den komple-

DER HU-ADAPTER IM ÜBERBLICK

- › **Zweck:** Prüfung sicherheitsrelevanter Systeme bei der HU über die elektronische Fahrzeugschnittstelle = Onboard-Diagnose (OBD)
- › **Einführungszeitpunkt:** ab 1. Juli 2015 bei allen deutschen Überwachungsinstitutionen
- › **Funktionen ab 2015:** Verbauprüfung, Lichtprüfung, Bremsprüfung
- › **Weitere geplante Funktionen:** kontinuierliche Erweiterung des Funktionsumfangs um weitere elektronische Sicherheitssysteme im Fahrzeug sowie Messung von Fahrzeugverzögerung und Prüfung der Stoßdämpfer
- › **Zeithorizont:** Bis 2023 fordert die EU-PTI (Periodic Technical Inspections) den Einsatz von Diagnosegeräten; Anwendung des HU-Adapters in weiteren EU-Staaten geplant





Elektronische Systeme wie Assistenzsysteme haben die Komplexität der HU erhöht

xen elektronischen Systemen bei reduziertem Zeitaufwand erreicht. Die Nutzung von Fahrzeugschnittstellen erfolgt dabei in Zusammenarbeit mit der Automobilindustrie. Bei den entsprechenden Funktionsprüfungen wird die Gesamtwirkungskette aufgetrennt und stückweise geprüft. Durch Abfrage der Steuergeräte und intelligenten Sensoren beziehungsweise Identifikation von Botschaften zu/von diesen Bauteilen können die verbauten Systeme sowie ihre Software- und Hardware-Version und Konfiguration ermittelt werden.

Durch Versenden von Botschaften an Steuergeräte können Funktionen wie das Dynamische Kurvenlicht angesteuert werden. Neben der Verbauprüfung können außerdem viele weitere heute manuell oder visuell durchgeführte Prüfschritte – zum Beispiel die Funktionsprüfungen über Systemleuchten – künftig ohne Zutun des Prüfers automatisch über die Schnittstelle absolviert werden. Das ist ein enormer Beitrag für die Verkehrssicherheit!



Manche Prüfschritte können künftig automatisch über eine Schnittstelle durchgeführt werden

FOTOS TÜV Nord, Pixelot/Fotolia (r. o.)

Eine Frage der Pflege



50.000 Hauptuntersuchungen haben die Prüferingenieure der TÜV 2012 und 2013 an Bussen durchgeführt. Die **Ergebnisse** zeigen: Die Quote erheblicher Mängel nimmt mit steigendem Alter der Fahrzeuge zu.

Der Nutzer und das Fahrzeualter – diese beiden Faktoren haben maßgeblich Einfluss auf den Zustand eines Busses. Während sich Pflegeverhalten und Wartungsbereitschaft von Fahrer und Unternehmer prinzipiell beeinflussen lassen, kann der natürliche

Verschleiß an Fahrzeugteilen wie Bremse, Fahrwerk und Lenkung leider nur bedingt aufgehalten werden. Einzig regelmäßige und gründliche Kontrollen garantieren, dass rechtzeitig Mängel erkannt und behoben werden können.

Eine wichtige Rolle spielt dabei die jährliche Hauptuntersuchung. Die Basis dafür ist der vom Gesetzgeber vorgeschriebene Mängelkatalog mit über 100 Prüfpunkten, dank dem eine Einordnung in „ohne, geringe und erhebliche Mängel“ sowie „verkehrsunsicher“ erfolgt. Insgesamt haben die Prüferingenieure der TÜV in den Jahren 2012 und 2013 etwa 50.000 HUs an Bussen mit mehr als acht

Sitzplätzen durchgeführt, die Ergebnisse gesammelt und ausgewertet. Herausgekommen ist eine objektive Bestandsaufnahme des technischen Zustands der Fahrzeuge zum Zeitpunkt der Hauptuntersuchung. Interessant an dieser Statistik ist die Tatsache, dass die Busse mit zunehmendem Fahrzeualter mehr erhebliche Mängel aufweisen, während der Wert der geringen Mängel relativ konstant bleibt.

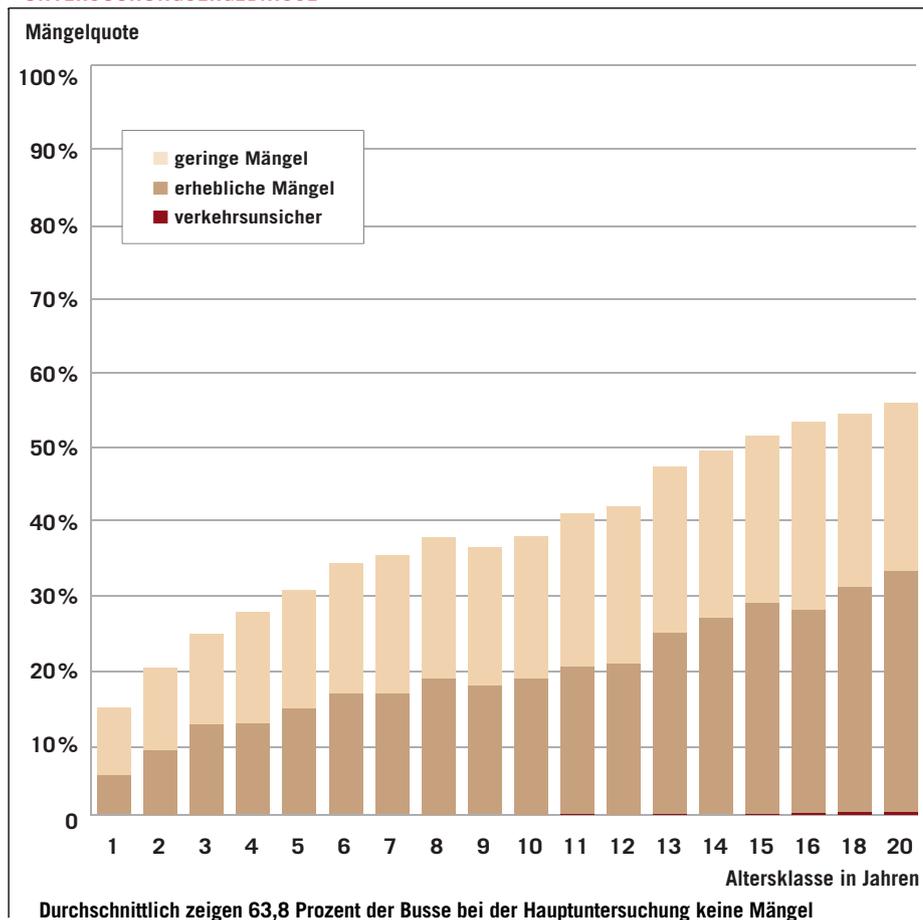
Durchschnittlich zeigten 63,8 Prozent der Busse bei der Hauptuntersuchung keine Mängel. Bei den Fahrzeugen, die nach 63.000 Kilometern Fahrleistung nach einem Jahr zum ersten Mal beim TÜV zur Hauptuntersuchung vorstellig wurden, liegt die Quote ohne Mängel sogar bei 85,9 Prozent. Bei den zwanzigjährigen Bussen sind es bei einer durchschnittlichen Laufleistung von 630.000 Kilometern 45 Prozent.

Geringe Mängel fanden die Prüfer in 18 Prozent der Fälle. Waren es bei den einjährigen Bussen nur neun Prozent mit diesem Prüfergebnis, liegt die Mängelquote ab dem siebten Lebensjahr über dem Durchschnittswert. 22,5 Prozent der Fahrzeuge fielen nach 20 Jahren mit geringen Mängeln auf.

Während der Sachverständige geringe Mängel meist lediglich ins Prüfprotokoll einträgt und trotzdem die Plakette erteilt, muss der Fahrzeughalter vorher erhebliche Mängel beseitigen, um die Prüfplakette zu erhalten. Der Mittelwert dieser Mängel liegt bei 18,1 Prozent. Allerdings steigt die Quote von 5,1 Prozent bei den einjährigen auf 32,2 Prozent bei den zwanzigjährigen. In diesem Alter wurden sogar drei von 1.000 Bussen als verkehrsunsicher bewertet. Damit mussten diese Busse direkt aus dem Verkehr gezogen werden.

In die Auswertung der sieben Mängelgruppen auf den kommenden Seiten flossen nur erhebliche Mängel ein. Die Linien in den Grafiken geben eine Tendenz der Mängelentwicklung an und sollen dem Leser als Veranschaulichung der Ergebnisse dienen. ■

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE



Problemkind Licht

Wie schon in den vergangenen Jahren ist die **Beleuchtungsanlage** bei den Hauptuntersuchungen am auffälligsten. Im Schnitt wies fast jeder fünfte Bus in diesem Punkt erhebliche Mängel auf. Besonders die hintere Beleuchtungsanlage fiel den Prüfern negativ auf.



Mit 16,5 Prozent ist die Beleuchtungsanlage der Bereich beim Bus, an dem die Prüfsingenieure der TÜV in den Hauptuntersuchungen am häufigsten erhebliche Mängel vorfinden. Damit setzt sich ein Trend fort, der bereits seit Jahren bei den Ergebnissen im TÜV Bus-Report auffällt. Doch nicht alle Teile der Beleuchtungsanlage sind gleichermaßen auffällig. So

weist im Schnitt jeder zehnte Bus bei der hinteren Beleuchtungseinrichtung erhebliche Mängel auf (10,6 Prozent). Stellen die Prüfer hier bei einjährigen Bussen nur in 3,2 Prozent der Fälle Mängel fest, steigt die Kurve im Laufe der Jahre stark an und endet bei 19,2 Prozent bei den zwanzigjährigen.

Die vordere Beleuchtungsanlage macht hingegen deutlich seltener Probleme, nämlich bei nicht mal fast fünf Prozent der Hauptuntersuchungen. Allerdings nimmt auch hier die Kurve relativ schnell zu von 1,8 bei den einjährigen auf 7,6 Prozent bei den zwei Jahrzehnte alten Fahrzeugen. In beiden Fällen steigt die Anzahl der Mängel mit dem Alter der Busse, was wohl vor allem mit einem altersbedingten Verschleiß zu begründen ist. Einen deutlich geringeren Anstieg verzeichnen Blinker und Warnblinker. Sie zeigen bei einjährigen nur in 0,3 Prozent der Fälle erhebliche Mängel. Der Wert ist bei den

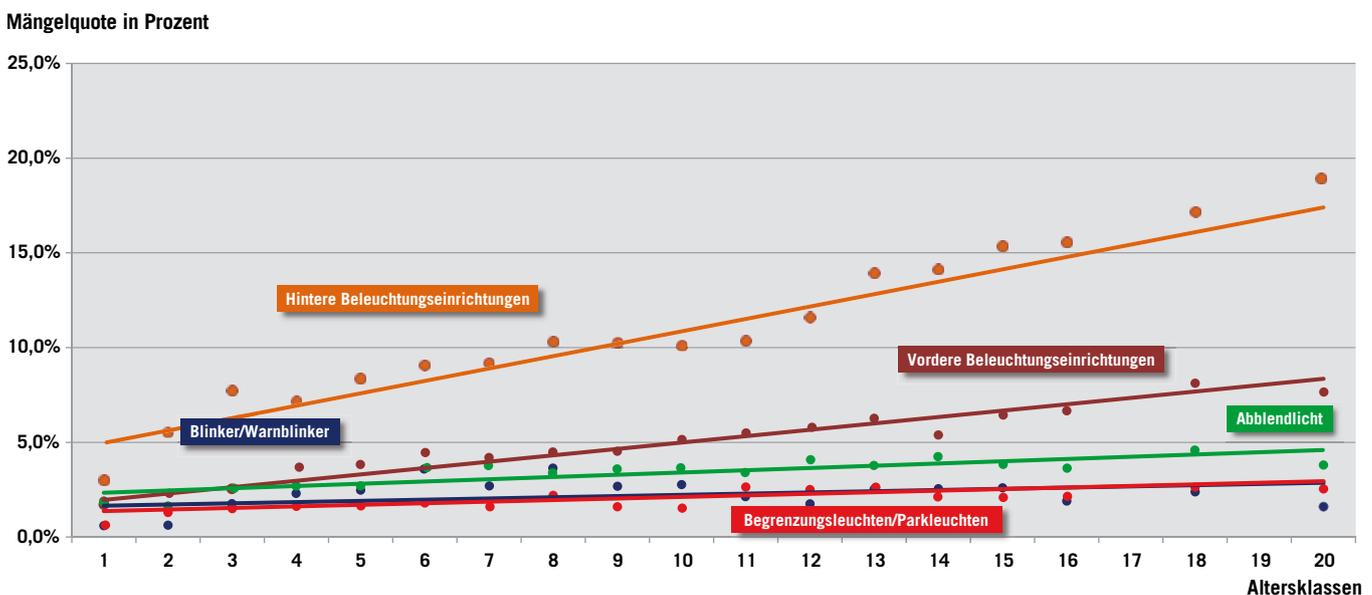
achtjährigen am höchsten (3,5 Prozent) und sinkt anschließend auf 1,6 Prozent ab. Die höhere Anzahl von Mängeln bei neuen Bussen kann daran liegen, dass Hersteller zunehmend weißes Blinkerglas mit farbigen Birnen verwenden. Gelbes Glas verbleicht hingegen weniger schnell als gelbe Glühbirnen, was die Nutzungszeit erhöht. Ebenfalls leicht nehmen die Mängel im Laufe der Jahre bei Abblendlicht, Begrenzungsleuchten und Parkleuchten zu. ■

TIPP VOM TÜV

► **Keine Abfahrt ohne Kontrolle.** Besonderes Augenmerk sollten die Fahrer bei der Abfahrtskontrolle darauf legen, ob die Scheinwerfer intakt und sauber sind. Auf ihre Funktion geprüft werden müssen außerdem Stand-, Fern- und Fahrlicht sowie die Begrenzungsleuchten, Nebelscheinwerfer und Blinker.



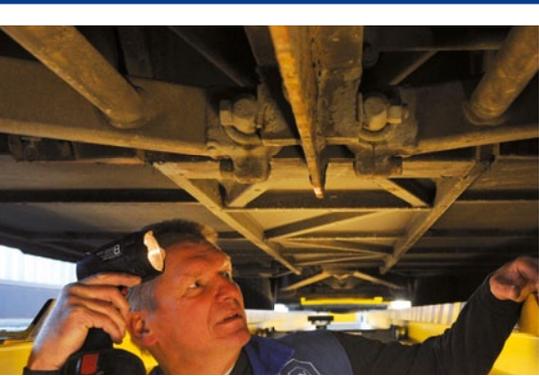
UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE BELEUCHTUNG



Besonders auffällig bei Hauptuntersuchungen von Bussen sind die hinteren und die vorderen Beleuchtungseinrichtungen

FOTO: Sergey Mostovoy/Fotolia, GRAFIK: VdTÜV

Hinten besser als vorne



Als sicherheitsrelevantes Fahrzeugteil ist die regelmäßige Kontrolle des **Fahrwerks** Pflicht. Besonders häufig ist die Vorderachse von Rissen, Rost und Reibung betroffen.

Beim Fahrwerk muss ein besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, dass keine Brüche, Korrosion oder Risse vorhanden sind. Denn Schäden an der Vorder- und Hinterachse können die Festigkeit dieses Fahrzeugteils beeinträchtigen und damit sicherheitsgefährdend sein. „Der regelmäßige Check bei der Hauptuntersuchung oder Sicherheitsprüfung ist daher unabdingbar“, weiß Uwe Herrmann, Leiter der Technischen Prüfstelle der TÜH in Hessen. Auf der Prüfliste für die Sachverständigen stehen dabei Teile wie Manschetten von Gelenken oder die Stoßdämpfer.

Durchschnittlich beanstandeten die TÜV-Prüfer in 2,6 Prozent der Fälle die Vorderachse. Dagegen fiel die Hinterachse nur bei 1,6 Prozent der Busse negativ auf. Der Unterschied zwischen den Durchschnittsergebnissen beider Achsen liegt vor allem daran, dass die Vorderachse aus mehr Gelenken besteht und damit das Fehlerpotenzial höher ist. Die Prüfsachverständigen raten daher, die Wartungsintervalle an der Vorderachse zu verkürzen.

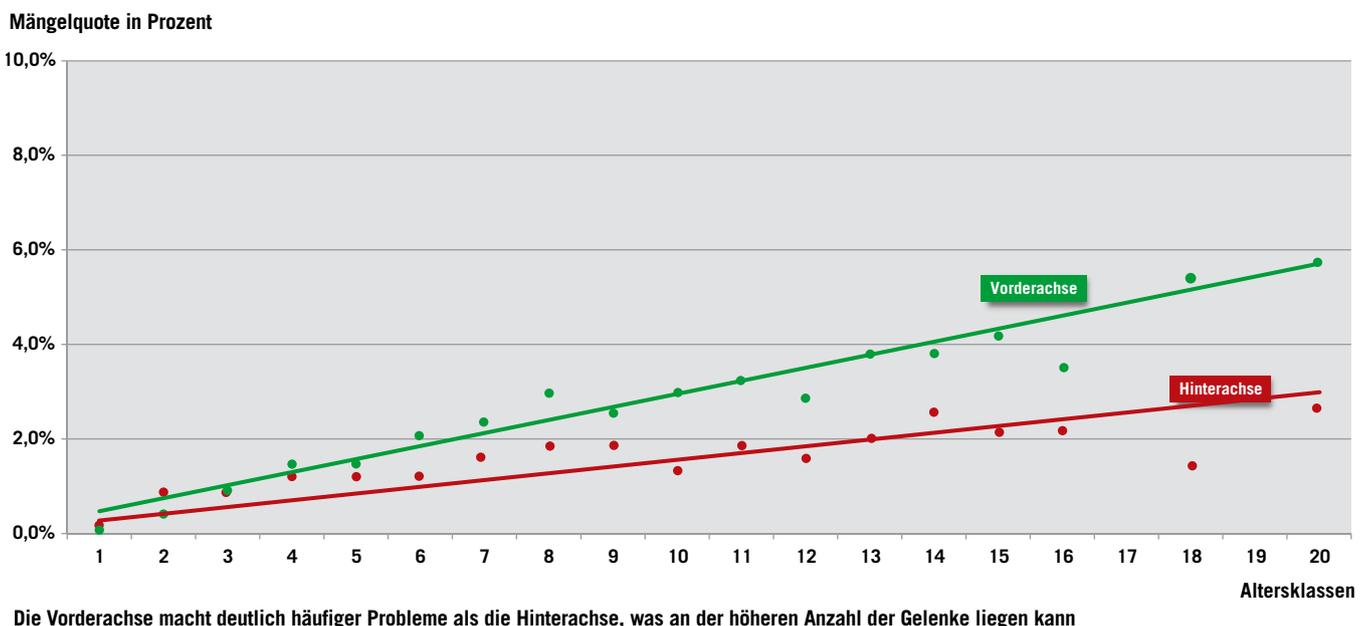
Beiden Achsen gemeinsam ist, dass die Mängelquote mit dem Alter steigt. Hier spielt vor allem das Thema Korrosion eine Rolle, die mit den Jahren immer häufiger auftritt. Dass die Kurve jedoch nicht noch steiler verläuft, liegt an den regelmäßigen Pflichtterminen zur Hauptuntersuchung und Sicherheitsprüfung, bei denen die Mängel entdeckt und anschließend behoben werden.

Betrachtet man die Statistik, startet die Mängelquote bei der Vorderachse von ein-

jährigen Fahrzeugen bei nur 0,1 Prozent. Bei den zwanzigjährigen liegt die Zahl dagegen bei 5,8 Prozent. Das ist nach den Prüfpunkten Beleuchtung, Fußbremse – Wirkung, Sicherheitseinrichtungen und Motor/Antrieb das schlechteste Ergebnis in diesem Alter.

Deutlich besser schaut es bei der Hinterachse aus. Hier startet die Mängelquote zwar bei 0,2 Prozent bei den einjährigen Bussen, doch der Anstieg bleibt relativ flach. Auffällig ist ein Rückgang der Quote um 0,6 auf 1,5 Prozent bei den achtzehnjährigen. Anschließend steigt die Mängelquote sprunghaft auf den Höchstwert von 2,7 Prozent an. Eine mögliche Erklärung dafür ist die Tatsache, dass Reparaturen am Fahrwerk sehr aufwendig und damit kostspielig sind. Viele Busse werden daher in diesem Alter aus dem Verkehr gezogen und können damit die Statistik nicht negativ beeinflussen. ■

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE FAHRWERK



Freundlich zur Umwelt

Wer mit dem Bus unterwegs ist, schont die Umwelt mehr als mit jedem anderen Verkehrsmittel. Moderne Technik bei **Motor und Antrieb, Auspuffanlage und Kraftstoffleitungen** macht das möglich.

Ein durchschnittlich besetzter Bus kompensiert rund 30 Pkw, so die Berechnungen des Bundesverbands Deutscher Omnibusunternehmer (bdo). Damit entlastet der Bus gerade in Großstädten nicht nur die Infrastruktur, sondern er ist auch eine sichere und umweltschonende Alternative zum Individualverkehr.

Um die Emissionen noch weiter zu senken, arbeiten die Hersteller daran, Motor und Auspuffanlage zu optimieren und alternative Antriebskonzepte wie Hybridtechnik oder Elektroantrieb weiterzuentwickeln. Auch die Einführung der jüngsten Abgasnorm Euro VI hat den Druck auf die Unternehmen erhöht, die Abgasqualität noch weiter zu verbessern.

„Der Bus kann aber nur dann umweltschonend fahren, wenn Antrieb, Motor und Kraftstoffleitung mängelfrei funktionieren“, betont Ralf Horstmann, Technischer Leiter Autohaus- und Fuhrpark-Services

beim TÜV Rheinland. Aber nicht nur der Umweltschutz spielt bei diesen Prüfpunkten eine Rolle, sondern auch die Sicherheit. „Eine Ölleitung, die leckt, erhöht zusätzlich die Brandgefahr“, ergänzt Horstmann.

Die auffälligsten Ergebnisse in der Kategorie Umwelt zeigen Motor und Antrieb. Bei durchschnittlich fünf Prozent der untersuchten Busse stellten die Prüfer Mängel fest. Bereits bei 1,3 Prozent der einjährigen kam es zu Beanstandungen – ein im Vergleich zu anderen Prüfpunkten relativ hoher Wert. Bei den zwanzigjährigen zeigte sogar mehr als jeder zehnte Bus Auffälligkeiten (10,5 Prozent). In diesem Alter muss eine Abdichtung jedoch unter dem Gesichtspunkt der Restnutzungsdauer wohlüberlegt sein.

Die Auspuffanlage fiel dagegen etwas positiver auf, ihr Austausch ist jedoch auch leichter zu bewerkstelligen. Mit durch-



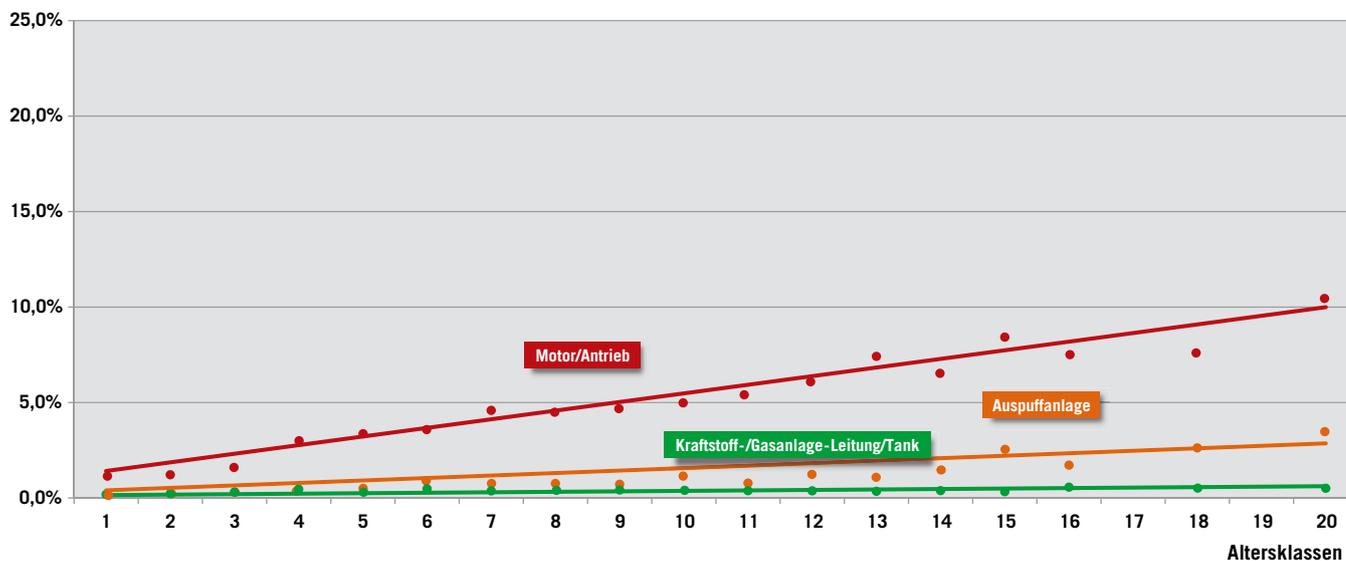
schnittlich 1,1 Prozent beanstandeten Busen befindet sich die Quote im Vergleich zu anderen Einzelmängeln im Mittel. Bei den einjährigen Bussen gab es keine Auffälligkeiten in diesem Prüfpunkt, dagegen liegt die Mängelquote bei den zwanzigjährigen bei 3,4 Prozent.

Noch besser sehen die Werte beim gesamten Kraftstoffsystem aus. Nur 0,4 Prozent sind hier im Schnitt auffällig. Die Mängelquote schwankt anschließend zwischen 0,1 und 0,5 Prozent. Bei den achtzehnjährigen wurden 0,6 und bei den zwanzigjährigen 0,9 Prozent der Fahrzeuge beanstandet.



UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE UMWELT

Mängelquote in Prozent



Relativ unauffällig verhalten sich die Auspuffanlage sowie Kraftstoff-, Gasanlage-Leitung und Tank bei den Hauptuntersuchungen der TÜV

FOTO Picture Alliance/dpa, GRAFIK VdTÜV

Nagender Mangel

Korrosion lässt sich mit zunehmendem Alter eines Fahrzeugs immer schwerer vermeiden. Das gilt auch für Busse, wie die Auswertung der Hauptuntersuchungen durch die TÜV zeigt.



Ob Reise-, Fern- oder Linienbus – Korrosion ist ein altersbedingter Mangel, der alle Fahrzeuge gleichermaßen betrifft. „Gegen diese Art von Schäden an Rahmen oder tragenden Teilen können Busunternehmer eigentlich nur vorgehen, indem sie ihre Fahrzeuge regelmäßig und sorgfältig kontrollieren, gut pflegen und immer warten“, rät Torsten Hesse, Fahrzeugexperte beim TÜV Thüringen. Immerhin: Der Zeitraum, bis beim

Omnibus erstmals Korrosion als Mangel ins Prüfprotokoll aufgenommen wird, wird mittelfristig immer länger, sind sich Experten sicher. Das hat zum Teil auch mit den Herstellern zu tun, die stetig daran arbeiten, den Schutz vor Rost zu optimieren.

Diese Tatsache macht sich auch bei den HU der TÜV bemerkbar: Bei durchschnittlich 2,7 Prozent der Busse trat Korrosion an Rahmen und tragenden Teilen auf. Dieser Mittelwert ist zwar im Vergleich zu anderen Mängeln relativ hoch, allerdings beanstandeten die Prüfer vom TÜV bei den ein bis fünf Jahre alten Bussen überhaupt keine Korrosion. So lange ist sonst nur der Prüfpunkt Bremswellen, Bremshebel und Gestängesteller mängelfrei.

Ein erster deutlicher Anstieg innerhalb eines Jahres zeigt sich bei den dreizehnjährigen Fahrzeugen. Hier nimmt die Mängelquote um 2,5 Prozent auf 4,5 Prozent zu. Ebenfalls auffällig ist die Zunahme bei den

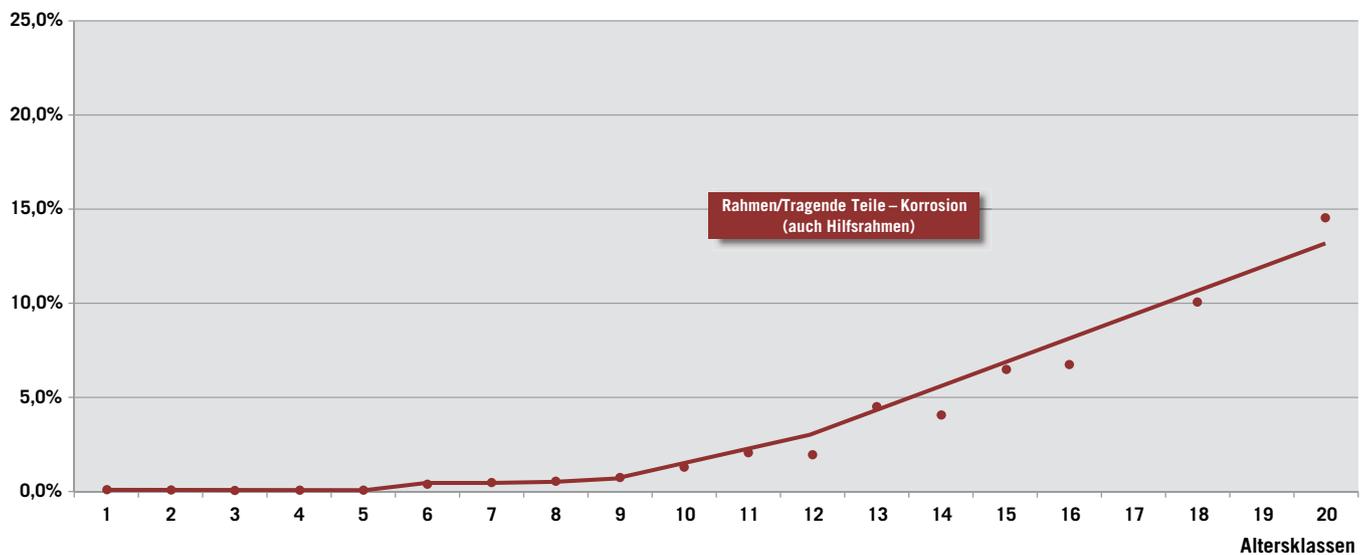
fünfzehnjährigen (plus 2,9 Prozent), bei den achtzehnjährigen (plus 3,5 Prozent) und bei den zwanzigjährigen (plus 3,9 Prozent) Bussen. Diese Werte bestätigen, dass Korrosion ein Mangel ist, der mit zunehmendem Alter des Busses beanstandet wird.

Ein paar Tipps, um den Omnibus möglichst lang korrosionsfrei zu halten, hat TÜV-Experte Hesse: Im Frühjahr sollte besonders der Unterboden geprüft werden, denn Streusalz kann die Fahrzeugteile in den Wintermonaten angreifen. „Ist der Schutzmantel erst einmal beschädigt, beispielsweise durch Kratzer oder Steinschläge, kann der Rost langsam die Oberfläche zerknagen und sich ausbreiten.“

Umso gründlicher sollten Fahrzeugstellen untersucht werden, an denen sich erste Schäden bemerkbar machen, damit die Korrosion keine sicherheitsrelevanten Schäden verursachen kann. ■

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE KORROSION

Mängelquote in Prozent



Je älter der Bus, desto häufiger bemängeln die TÜV-Prüfingenieure Korrosion an Rahmen und tragenden Teilen



Bremsfähig

Obwohl die **Bremsanlage** wichtig für die Sicherheit des Buses ist, treten hier häufig Mängel auf. Auffällig sind die Ergebnisse bei der Wirkung der Fußbremse und der Betriebsbremsanlagen.

Neben der Beleuchtung fällt die Bremsanlage im Bus deutlich negativer auf als andere Prüfpunkte. Das zeigt ein Blick auf die Auswertungen der HU-Ergebnisse. Der Grund: Bremschläuche und -leitungen sowie Betriebsbremsanlagen leiden typischerweise im Laufe der Jahre an Verschleiß. „Dieser altersbedingte Anstieg der Mängel ließe sich aber eigentlich leicht vermeiden, denn die Teile der Bremsanlage können relativ unkompliziert ausgetauscht werden“, sagt Dieter Roth vom TÜV SÜD.

Um Gleichmäßigkeit und Wirkung der Bremsanlage zu kontrollieren, ist ein eigener Prüfstand vorteilhaft. Doch nicht jeder Betrieb verfügt über eine solche Anlage. Abhilfe können die Prüfstellen der TÜV bieten, an denen die Busse auch freiwillig außerhalb der Hauptuntersuchung auf ihre Bremswirkung geprüft werden können. Das auffälligste Ergebnis zeigt der Prüfpunkt Fußbremse – Wirkung. Dabei han-

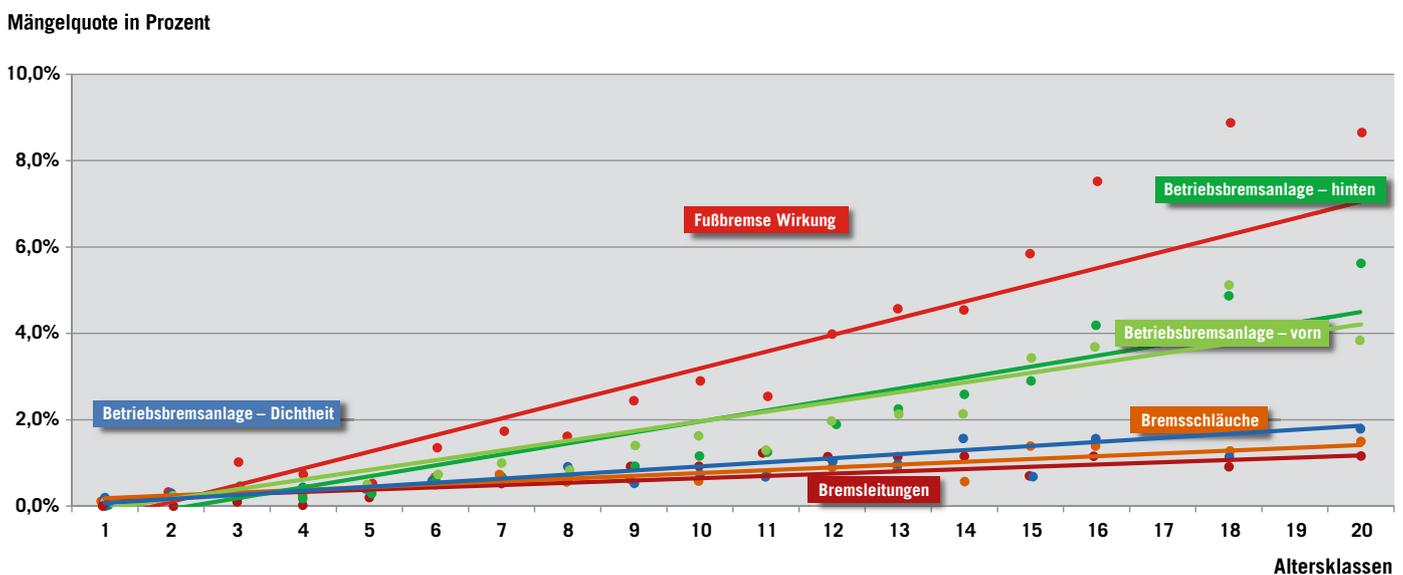
delt es sich um ein Kriterium dafür, wie gut ein Fahrzeug bremst. Sind die Werte bei den jüngeren Fahrzeugen noch auf einem sehr niedrigen Niveau, zeigt sich ein stärkerer Anstieg der Mängelquote ab den zwölfjährigen Bussen (4,0 Prozent). Bei den zwanzigjährigen fanden die Prüfungenieure sogar in fast jedem zehnten Fahrzeug Mängel vor (8,6 Prozent).

Recht erfreulich sind die Ergebnisse bei den neueren Fahrzeugen. Durchschnittlich wurden 1,5 Prozent der Busse bei der Betriebsbremsanlage – hinten beanstandet. Dabei steigt die Mängelquote erst bei den zwölf-, sechzehn- und achtzehnjährigen sprunghaft an. Der Höchstwert liegt schließlich bei den zwanzigjährigen mit 5,6 Prozent. Ähnlich sieht es bei der Betriebsbremsanlage – vorn aus. Hier liegt der Durchschnittswert ebenfalls bei 1,5 Prozent. Allerdings liegen die Werte über einen längeren Zeitraum auf einem relativ niedrigen



Niveau. Erst bei den 15 Jahre alten Bussen steigt die Mängelquote und hat ihren Höhepunkt bei den achtzehnjährigen mit fünf Prozent. Die Betriebsbremsanlage – Dichtigkeit (0,7 Prozent), Bremsleitungen und Bremschläuche (beide 0,6 Prozent) zeigen hingegen erfreulichere Durchschnittswerte. Auffällig bei einigen Bestandteilen der Bremsanlage ist ein leichter Rückgang der Mängelquote ab den achtzehnjährigen Bussen. Dies ist wahrscheinlich das Resultat aus wirtschaftlichen Überlegungen der Busunternehmer. Denn ab einem bestimmten Alter rechnet sich der Einbau neuer Teile nicht mehr, weshalb diese Busse stillgelegt werden. Das verbessert wiederum den Durchschnitt der verbliebenen Fahrzeuge, die sich im besseren Zustand befinden. ■

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE BREMSANLAGE



Bremsleitungen, Bremschläuche und die Betriebsbremsanlage – Dichtigkeit zeigen wenige Mängel bei der Hauptuntersuchung

Verschleißbedingt

Mängel an **Lenkungsspiel und -dämpfer sowie an Schub- und Spurstangen** sind in der Regel Folge von natürlichem Verschleiß. Abhilfe verspricht eine regelmäßige Wartung des Busses.



zeug- und Prüfexperte beim TÜV Nord. Ist das der Fall oder verhält sich die Lenkung im Vergleich zu den anderen Bussen im Fuhrpark anders, sollte der Fahrer den Bus in der nächsten Fachwerkstatt überprüfen lassen.

Da die Mängel an der Lenkung in der Regel durch Verschleiß entstehen, steigt die Mängelquote im Laufe der Jahre an. Durchschnittlich wird das Lenkungsspiel in 1,6 Prozent der Fälle beanstandet, Schub- und Spurstangen bei 1,5 Prozent und Lenkungsdämpfer nur bei 0,1 Prozent der Hauptuntersuchungen.

Damit fällt der Lenkungsdämpfer im Vergleich zu den anderen Prüfpunkten der Statistik im Schnitt am seltensten auf. Die Mängelquote der verschiedenen Altersklassen schwankt dabei zwischen 0,0 und 0,2 Prozent. Erst bei den zwanzigjährigen Bussen steigt die Quote sprunghaft um 0,6 auf 0,8 Prozent an. „Wenn der Fahrer merkt,

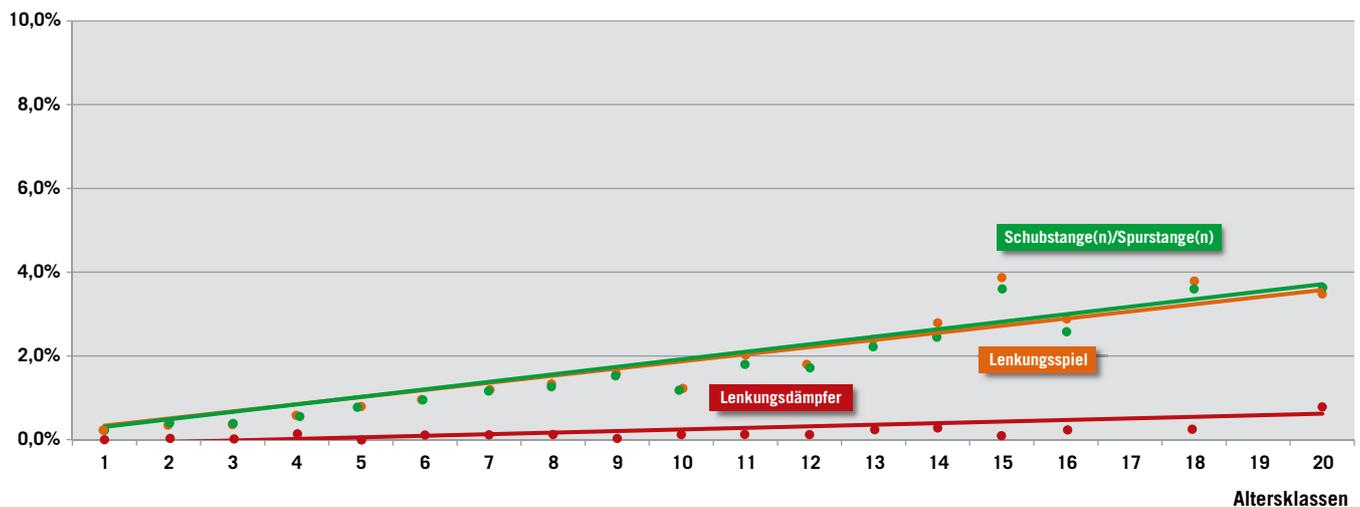
dass der Lenkungsdämpfer bei schlechter Wegstrecke flattert, sollte er den Bus in die Werkstatt bringen“, rät TÜV-Experte Eggers. Beim Lenkungsspiel steigt die Mängelquote leicht, aber kontinuierlich bis 1,6 Prozent bei den neunjährigen Bussen an. Bei den zehn-, zwölf-, sechzehn- und zwanzigjährigen geht die Zahl der beanstandeten Fahrzeuge dagegen jeweils leicht zurück. Den größten Rückgang verzeichneten die TÜV bei den zehnjährigen Omnibussen (minus 0,5 Prozent).

Ähnliche Ergebnisse zeigt die Statistik bei den Schub- und Spurstangen. Auch hier machte sich bei den zehn-, zwölf- und sechzehnjährigen Fahrzeugen eine geringe Abnahme der Mängelquote bemerkbar. Der größte Rückgang liegt zwischen den fünfzehn- und sechzehnjährigen (minus 1,1 Prozent). In diesen Jahrgängen scheinen die Busunternehmer die Lagerungen ausgetauscht zu haben, sodass danach die Mängelquote wieder sinkt. ■

Als sicherheitsrelevantes Fahrzeugteil ist die Lenkung ein wichtiger Prüfpunkt in der Hauptuntersuchung. Aber nicht erst bei diesen Terminen sollten Fahrer ein besonderes Augenmerk auf Schub- und Spurstangen sowie Lenkungsspiel und -dämpfer legen. „Schon bei einer sorgfältigen Abfahrtskontrolle lässt sich feststellen, ob hier etwas nicht in Ordnung ist“, erläutert Roger Eggers, Fahr-

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE LENKUNG

Mängelquote in Prozent



Probleme mit der Lenkung lassen sich nur durch regelmäßige Wartung und notfalls Austausch der Teile vermeiden



Sicher eingerichtet

Busse sind sicher – aber nur wenn alle **Sicherheitseinrichtungen** wie Türen, Notausstiege und die Inneneinrichtung vorhanden sind und reibungslos funktionieren.

Der Fahrer und die technische Ausstattung – diese beiden Faktoren tragen zur hohen Sicherheit im Bus bei. Damit die Fahrgäste im Notfall geschützt sind oder den Bus so schnell wie möglich verlassen können, ist eine regelmäßige Kontrolle der Sicherheitseinrichtung essenziell. Dazu zählen Ausstattungen wie Feuerlöscher und Verbandkasten, aber auch Notausstiege, Türen beziehungsweise Türenkontrollleinrichtungen sowie Inneneinrichtung, Sitzplätze und Haltegriffe.

Im Gegensatz zu vielen anderen Bereichen wird ein Teil dieser Prüfpunkte weniger durch das Alter des Busses, sondern vielfach durch das Nutzerverhalten beeinflusst. Dadurch lassen sich Beanstan-

dungen bei der HU leicht durch Selbstkontrolle vermeiden.

„**Wer regelmäßig seine Busse** kontrolliert, stellt schnell fest, ob etwas nicht in Ordnung ist“, betont Uwe Herrmann, Leiter der Technischen Prüfstelle der TÜH Hessen. Fehlen etwa der Nothammer, Feuerlöscher oder Verbandkasten, könne hier schnell Abhilfe geschaffen werden, ohne dass ein Werkstattbesuch notwendig sei. „Insgesamt werden weniger Mängel von den TÜV bei diesen Sicherheitseinrichtungen vorgefunden – ein Hinweis darauf, wie wichtig die Unternehmer dieses Thema nehmen“, so das positive Fazit von Herrmann.

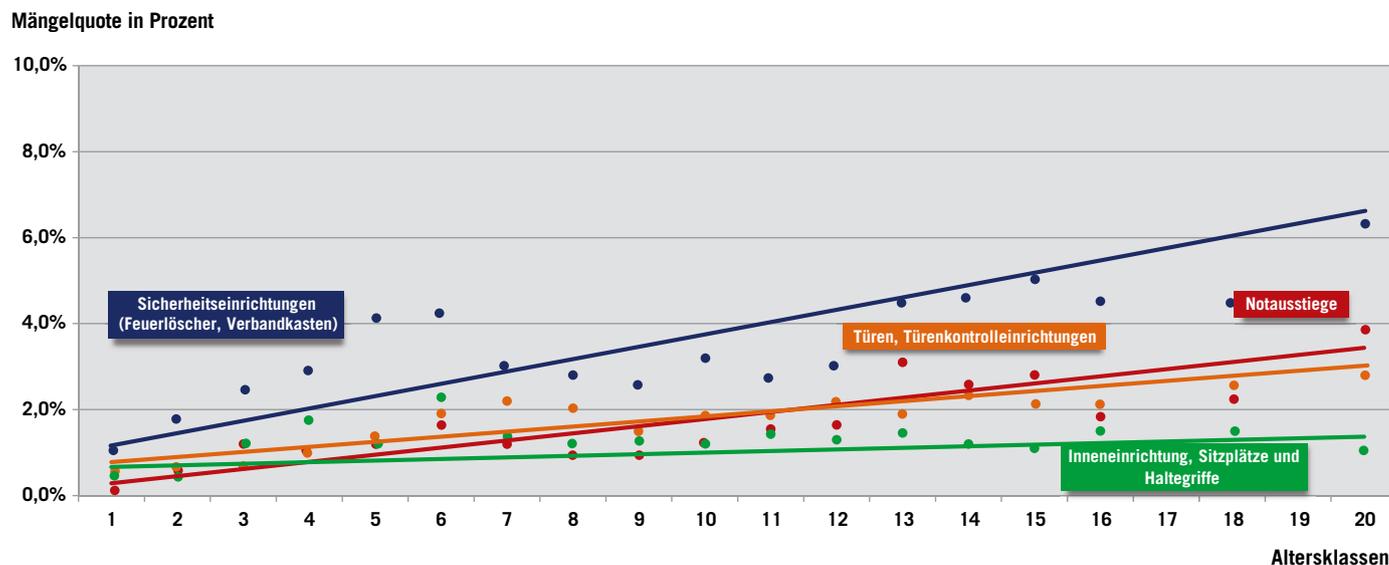
Am häufigsten fallen den TÜV-Experten Mängel an den Notausstiegen sowie Türen und Türenkontrollleinrichtungen auf. Beim ersten Kriterium liegt die durchschnittliche Prozentzahl mangelhafter Fahrzeuge bei 1,5 Prozent. Während von den



einjährigen nur 0,1 Prozent beanstandet wurden, steigt die Zahl bei Notausstiegen auf 3,9 Prozent bei den zwanzigjährigen. Sicherheitsvorrichtungen bei den Türen bemängelten die Prüfsachverständigen im Schnitt bei 1,7 Prozent der Fahrzeuge. In beiden Fällen gibt es bei den acht- und neunjährigen Bussen einen Rückgang der verzeichneten Mängel. Hier scheinen die Unternehmer ihre Fahrzeuge einer Wartung zu unterziehen und Probleme zu beheben. Die Inneneinrichtung, Sitzplätze und Haltegriffe wurden im Schnitt bei 1,2 Prozent der Busse beanstandet.

FEUERLÖSCHER, VERBANDKASTEN UND NOTHAMMER SIND WICHTIGE BESTANDTEILE DER BUSAUSSTATTUNG

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE FAHRGASTSICHERHEIT



Mängel an den Notausstiegen und den Türen sind die häufigsten Probleme beim Thema Sicherheit

FOTO Picture Alliance/dpa, GRAFIK VdTÜV



TEXT	SCHNITT	01	02	03	04	05	06
Fahrleistung in Tausend km	398	63	106	161	216	269	320
Ohne Mängel	63,8%	85,9%	80,3%	75,7%	72,9%	69,5%	66,3%
Geringe Mängel	18,0%	9,0%	11,3%	12,4%	15,2%	16,2%	17,4%
Erhebliche Mängel	18,1%	5,1%	8,4%	11,9%	11,9%	14,3%	16,3%
Verkehrsunsicher	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Zusammenfassung mehrerer Einzelmängel zu Mängelgruppen							
Beleuchtungsanlage	16,5%	6,2%	8,8%	11,8%	12,8%	13,7%	16,0%
Auspuffanlage	1,1%	0,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,6%	1,0%
Vordere Beleuchtungseinrichtungen	4,7%	1,8%	2,3%	2,5%	3,5%	3,9%	4,3%
Hintere Beleuchtungseinrichtungen	10,6%	3,2%	5,8%	7,7%	7,2%	8,1%	8,8%
Blinker/Warnblinker	2,2%	0,3%	0,7%	1,7%	2,1%	2,6%	3,4%
Fußbremse – Wirkung	2,9%	0,1%	0,3%	1,0%	0,8%	0,7%	1,4%
Bremsleitungen	0,6%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,5%
Bremsschläuche	0,6%	0,1%	0,3%	0,4%	0,2%	0,4%	0,6%
Lenkungsspiel	1,6%	0,2%	0,3%	0,3%	0,5%	0,8%	1,0%
Vorderachse	2,6%	0,1%	0,4%	0,9%	1,5%	1,5%	2,1%
Hinterachse	1,6%	0,2%	0,9%	0,9%	1,3%	1,3%	1,3%
Inneneinrichtung, Sitzplätze und Haltegriffe	1,2%	0,3%	0,4%	1,3%	1,8%	1,1%	2,3%
Türen, Türenkontrollenrichtungen	1,7%	0,5%	0,6%	0,6%	1,0%	1,3%	1,9%
Sicherheitseinrichtungen (Feuerlöscher, Verbandkasten)	3,4%	1,0%	1,8%	2,4%	2,9%	4,1%	4,2%
Auszug von Einzelmängeln aus dem Gesamtkatalog (nach Durchschnitt sortiert)							
Umrissleuchten/Spurhalteleuchten/Seitenmarkierungsleuchten	9,1%	2,3%	3,7%	4,5%	5,5%	6,4%	6,9%
Kennzeichenbeleuchtung	6,1%	1,8%	4,0%	4,7%	4,3%	4,2%	5,0%
Motor/Antrieb	5,0%	1,3%	1,3%	1,8%	3,0%	3,3%	3,6%
Abblendlicht	3,3%	1,9%	1,6%	2,5%	2,7%	2,7%	3,7%
Rahmen/Tragende Teile – Korrosion (auch Hilfsrahmen)	2,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%
Blinkleuchten/Fahrtrichtungsanzeiger	2,3%	0,3%	0,8%	1,9%	2,3%	2,6%	3,7%
Nebelscheinwerfer	2,3%	1,0%	1,0%	1,0%	1,5%	1,6%	1,7%
Schlussleuchten	2,1%	0,8%	1,0%	2,1%	1,7%	1,7%	1,9%
Begrenzungsleuchten/Parkleuchten	1,9%	0,6%	1,2%	1,4%	1,7%	1,8%	1,9%
Sicht/Scheiben/Sonnenblende	1,8%	1,1%	0,6%	1,3%	1,6%	1,3%	1,7%
Nebelschlussleuchten	1,5%	0,1%	0,4%	0,4%	0,8%	0,9%	0,8%
Notausstiege	1,5%	0,1%	0,6%	1,2%	1,0%	1,2%	1,6%
Betriebsbremsanlage – hinten	1,5%	0,0%	0,2%	0,5%	0,2%	0,3%	0,5%
Schubstange(n)/Spurstange(n)	1,5%	0,2%	0,3%	0,3%	0,5%	0,8%	0,9%
Betriebsbremsanlage – vorn	1,5%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,4%	0,6%
Ein- und Ausstiege	1,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,9%	1,0%	1,9%
Bremsleuchten	1,3%	0,5%	0,9%	1,2%	1,2%	1,3%	1,1%
Rückfahrcheinwerfer	1,1%	0,1%	0,2%	0,5%	0,5%	0,7%	0,7%
Fahrzeuge allgemein: Schalldämpferanlage – Schäden/Befestigung	1,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%	0,5%	0,9%
Feststellbremsanlage – Gleichmäßigkeit	1,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,6%	0,7%	0,4%
Bremszylinder-hub/Staubmanschetten	1,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,4%	0,4%
Sicherheitsgurte	1,0%	0,1%	0,5%	0,4%	0,6%	1,1%	1,5%
Bremsbeläge – vorn/hinten	0,8%	0,1%	0,5%	0,6%	0,7%	0,6%	1,0%
Energiespeicher/Druckluftbehälter	0,8%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%	0,3%
Sitzplätze, Haltegriffe	0,8%	0,1%	0,2%	1,0%	1,8%	0,8%	1,7%
Bremstrommeln/Bremsscheiben	0,8%	0,0%	0,3%	0,7%	0,8%	0,5%	1,0%
Geschwindigkeitsmessgerät/Fahrtschreiber/Kontrollgerät	0,7%	0,0%	0,3%	0,3%	0,4%	0,5%	0,7%
Feststellbremsanlage – Wirkung	0,7%	0,0%	0,2%	0,2%	0,3%	0,6%	0,4%
Betriebsbremsanlage – Dichtheit	0,7%	0,0%	0,3%	0,2%	0,4%	0,4%	0,6%
Rückstrahler – vorn/seitlich/hinten	0,6%	0,1%	0,1%	0,4%	0,2%	0,4%	0,5%
Innenbeleuchtung	0,6%	0,1%	0,3%	0,4%	0,5%	0,5%	0,8%
Motormanagement-/Abgasreinigungssystem	0,5%	0,6%	0,4%	0,5%	0,5%	0,6%	0,2%
Bremsventile/Bremskraftregler – Funktion/Einstellung	0,5%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,3%
Türend-/schließstellung	0,4%	0,2%	0,2%	0,1%	0,2%	0,4%	0,4%
Kraftstoff-/Gasanlage-Leitung/Tank	0,4%	0,1%	0,2%	0,3%	0,3%	0,2%	0,5%
Geschwindigkeitsbegrenzer	0,4%	0,1%	0,1%	0,3%	0,5%	0,2%	0,5%
Betriebsbremsanlage	0,4%	0,0%	0,0%	0,5%	0,2%	0,2%	0,6%
Automatischer Blockierverhinderer	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,2%	0,2%
Warndreieck/Warnleuchte	0,3%	0,1%	0,2%	0,2%	0,4%	0,3%	0,5%
Fernlicht	0,3%	0,1%	0,1%	0,0%	0,2%	0,2%	0,1%
Bremswellen/Bremshebel/Gestängesteller	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Luftpresser – Füllzeit	0,2%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Lenkungsämpfer	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%

07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	18	20
381	409	442	490	532	572	598	610	634	642	641	630
65,5%	62,9%	64,3%	62,7%	60,0%	58,0%	53,8%	52,0%	49,7%	48,2%	47,1%	45,0%
18,3%	18,7%	18,4%	18,8%	20,4%	21,1%	22,1%	22,3%	22,3%	24,6%	22,6%	22,5%
16,2%	18,4%	17,3%	18,5%	19,5%	20,9%	24,0%	25,7%	27,9%	27,0%	30,0%	32,2%
0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,3%
15,9%	17,5%	17,3%	16,6%	17,5%	18,8%	20,2%	20,6%	21,9%	21,4%	24,9%	25,7%
0,9%	0,9%	0,9%	1,3%	0,9%	1,3%	1,2%	1,8%	2,5%	1,8%	2,8%	3,4%
4,0%	4,7%	4,6%	5,1%	5,5%	5,9%	6,1%	5,2%	6,2%	6,8%	8,0%	7,6%
9,0%	10,8%	10,7%	10,0%	10,6%	11,8%	14,0%	14,1%	15,3%	15,5%	18,3%	19,2%
2,8%	3,5%	2,6%	2,7%	2,0%	1,7%	2,5%	2,5%	2,6%	1,8%	2,1%	1,6%
1,8%	1,6%	2,4%	2,9%	2,5%	4,0%	4,5%	4,4%	5,9%	7,6%	8,8%	8,6%
0,6%	0,5%	0,9%	0,9%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	0,7%	1,1%	0,9%	1,1%
0,6%	0,5%	0,6%	0,5%	0,7%	0,8%	0,8%	0,5%	1,3%	1,3%	1,2%	1,4%
1,2%	1,3%	1,6%	1,1%	2,0%	1,8%	2,3%	2,8%	3,9%	2,8%	3,8%	3,6%
2,3%	2,9%	2,5%	2,9%	3,2%	2,8%	3,8%	3,8%	4,2%	3,6%	5,3%	5,8%
1,7%	1,9%	1,9%	1,4%	1,9%	1,6%	2,0%	2,5%	2,1%	2,1%	1,5%	2,7%
1,3%	1,1%	1,2%	1,1%	1,4%	1,2%	1,4%	1,1%	1,0%	1,5%	1,3%	1,0%
2,2%	2,0%	1,4%	1,9%	1,9%	2,1%	1,9%	2,3%	2,1%	2,1%	2,5%	2,8%
3,0%	2,8%	2,5%	3,2%	2,8%	3,0%	4,4%	4,5%	5,0%	4,5%	4,4%	6,3%
8,6%	10,4%	10,2%	10,2%	11,8%	12,5%	15,5%	16,2%	17,1%	18,1%	17,7%	8,4%
5,2%	7,1%	7,1%	5,9%	6,1%	6,6%	7,2%	8,2%	8,0%	7,6%	9,4%	10,0%
4,6%	4,2%	4,8%	5,0%	5,3%	6,1%	7,2%	6,7%	8,5%	7,5%	7,7%	10,5%
3,9%	3,2%	3,6%	3,8%	3,3%	4,0%	3,8%	4,1%	3,9%	3,7%	4,7%	3,9%
0,4%	0,7%	0,9%	1,3%	2,1%	2,0%	4,5%	4,0%	6,9%	7,0%	10,5%	14,4%
2,8%	3,9%	2,6%	2,8%	1,9%	1,7%	2,8%	2,8%	2,8%	1,7%	2,1%	1,6%
1,8%	1,9%	2,1%	2,9%	2,0%	2,9%	3,1%	2,7%	2,7%	4,2%	4,2%	4,2%
2,2%	1,7%	1,9%	1,9%	1,9%	1,7%	2,8%	2,9%	3,5%	3,1%	4,4%	3,1%
1,7%	2,1%	1,6%	1,5%	2,7%	2,3%	2,6%	2,0%	2,0%	2,1%	2,7%	2,5%
2,0%	2,2%	2,3%	1,7%	2,0%	1,6%	1,5%	2,4%	2,3%	2,8%	2,8%	3,0%
0,7%	1,2%	1,4%	1,7%	2,0%	2,0%	2,7%	2,7%	2,9%	3,1%	3,7%	3,4%
1,1%	0,9%	0,9%	1,2%	1,5%	1,6%	3,1%	2,5%	2,8%	1,8%	2,2%	3,9%
0,6%	0,6%	0,9%	1,1%	1,2%	1,9%	2,2%	2,6%	2,9%	4,2%	4,8%	5,6%
1,1%	1,2%	1,5%	1,1%	1,8%	1,7%	2,2%	2,4%	3,7%	2,6%	3,6%	3,6%
1,0%	0,8%	1,4%	1,7%	1,3%	2,0%	2,1%	2,1%	3,5%	3,8%	5,0%	3,9%
2,0%	1,7%	1,1%	1,3%	1,2%	1,7%	1,4%	2,0%	2,1%	1,8%	2,0%	2,0%
1,2%	1,3%	0,9%	1,2%	1,1%	1,3%	1,9%	1,2%	2,1%	1,2%	1,6%	2,0%
0,5%	0,7%	0,8%	0,6%	0,8%	1,3%	1,7%	2,3%	2,4%	2,6%	2,8%	3,4%
0,9%	0,9%	0,9%	1,3%	0,9%	1,3%	1,3%	1,9%	2,4%	1,8%	2,9%	3,5%
0,5%	0,7%	0,6%	1,1%	1,2%	1,5%	1,6%	1,4%	2,8%	2,1%	3,3%	3,3%
0,6%	1,0%	1,0%	1,1%	1,2%	1,2%	1,2%	1,3%	1,6%	2,8%	2,9%	2,7%
1,1%	1,1%	1,0%	1,0%	1,2%	1,5%	1,8%	1,7%	1,5%	1,0%	0,6%	0,9%
0,6%	0,7%	0,5%	1,1%	0,9%	1,2%	1,2%	0,9%	1,1%	1,1%	1,2%	1,5%
0,3%	0,4%	0,5%	0,6%	1,0%	1,2%	1,3%	1,0%	1,9%	1,8%	2,0%	4,6%
0,8%	0,5%	0,7%	0,6%	0,8%	0,5%	0,8%	0,5%	0,4%	1,1%	0,7%	0,5%
0,6%	1,0%	0,7%	1,1%	0,7%	1,5%	1,3%	0,9%	1,1%	0,7%	0,8%	0,9%
0,8%	0,4%	0,5%	0,5%	0,7%	0,9%	1,0%	0,9%	1,6%	1,1%	1,8%	1,9%
0,6%	0,8%	0,7%	1,0%	0,5%	1,2%	1,3%	1,3%	1,6%	1,1%	0,9%	1,4%
0,5%	0,9%	0,5%	0,8%	0,7%	1,0%	0,9%	1,5%	0,7%	1,5%	1,1%	1,8%
0,3%	0,2%	0,3%	0,4%	0,2%	0,5%	0,4%	0,6%	0,7%	1,1%	1,4%	2,7%
0,5%	0,7%	0,5%	0,5%	0,8%	0,8%	0,7%	0,8%	0,8%	0,8%	0,6%	0,7%
0,3%	0,3%	0,3%	0,2%	0,4%	0,1%	0,7%	0,8%	1,1%	0,5%	1,4%	0,9%
0,4%	0,6%	0,4%	0,7%	0,9%	0,7%	0,8%	1,0%	0,6%	1,0%	1,0%	1,2%
0,5%	0,4%	0,4%	0,7%	0,7%	0,6%	0,7%	0,4%	0,3%	0,7%	0,6%	0,9%
0,3%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,5%	0,4%	0,4%	0,5%	0,5%	0,6%	0,9%
0,4%	0,5%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%	0,3%	0,5%	0,2%	0,8%	0,6%	0,5%
0,3%	0,3%	0,4%	0,2%	0,2%	0,4%	0,7%	0,3%	0,2%	0,9%	0,6%	0,6%
0,4%	0,4%	0,2%	0,4%	0,4%	0,3%	0,7%	0,8%	0,8%	0,7%	0,4%	1,1%
0,1%	0,3%	0,2%	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,2%	0,3%	0,2%	0,4%	0,4%
0,2%	0,3%	0,2%	0,4%	0,1%	0,5%	0,5%	0,5%	0,6%	0,2%	0,7%	0,4%
0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0,4%	0,4%	0,5%	0,7%	0,6%	0,9%	1,2%
0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,3%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	0,2%	0,5%	0,9%
0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,1%	0,2%	0,2%	0,8%



TÜV®

Wir helfen Ihnen weiter!

Haben Sie Fragen zu

- ▶ technischer Sicherheit?
- ▶ Fahrerqualifikation?
- ▶ Systemzertifizierung „Sichere Personenbeförderung“?

Unsere Mitglieder kümmern sich darum, dass Sie und Ihre Passagiere sicher ans Ziel kommen.

Verband der TÜV e.V.
Technik braucht Vertrauen.

www.vdtuev.de

